


# Manualul operatorului strungului

96-RO8900
Revizia A
Ianuarie 2014
Română
Traducerea instrucțiunilor originale

Versiuni de tradus ale acestui manual:
1. Accesați ***www.HaasCNC.com***
2. Consultați *Materiale clienți* (partea inferioară a paginii)
3. Selectați *Manuale şi documentație*

Haas Automation Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030-8933
U.S.A. | HaasCNC.com

# CERTIFICAT DE GARANȚIE LIMITATĂ

Haas Automation, Inc.

ce acoperă echipamentele CNC Haas Automation, Inc.

Valabil începând cu 1 septembrie 2010

Haas Automation Inc. (denumit „Haas” sau „Producătorul”) acordă o garanție limitată pentru toate centrele de frezare, centrele de strunjire şi maşinile rotative noi (denumite colectiv „Maşini CNC”) şi componentele acestora (cu excepția celor enumerate mai jos în secțiunea Limitări şi excluderi ale garanției) (denumite „Componente”), care sunt produse de Haas şi comercializate de Haas sau distribuitorii săi autorizați conform celor stipulate în prezentul Certificat. Garanția stipulată în prezentul Certificat este o garanție limitată şi reprezintă unica garanție acordată de Producător, fiind supusă termenilor şi condițiilor prezentului Certificat.

### Acoperirea garanției limitate

Fiecare Maşină CNC şi Componentele acesteia (denumite colectiv „Produse Haas”) sunt garantate de Producător împotriva defectelor de material şi de fabricație. Această garanție este acordată exclusiv utilizatorului final al Maşinii CNC (denumit „Client”). Perioada acestei garanții limitate este de un (1) an. Perioada de garanție începe de la data instalării Maşinii CNC la sediul Clientului. Clientul poate achiziționa o extindere a perioadei de garanție de la Haas sau de la un distribuitor autorizat Haas (denumită „Garanție extinsă”) în orice moment în timpul primului an de exploatare.

### Numai reparația sau înlocuirea

Singura responsabilitate a Producătorului şi remedierea exclusivă pentru Client referitoare la oricare şi la toate Produsele Haas se va limita la repararea sau înlocuirea, conform deciziei Producătorului, a Produsului Haas defect.

### Declinarea răspunderii

Prezenta garanție este unica şi exclusiva garanție a Producătorului şi ține loc de orice alte garanții de orice fel sau natură, explicite sau implicite, scrise sau orale, inclusiv dar fără a se limita la orice garanție comercială implicită, garanție implicită a adecvării la un anumit scop sau altă garanție de calitate sau performanțe ori de neîncălcare a drepturilor. Prin prezentul document, Producătorul declină astfel de garanții de orice tip, iar Clientul renunță la acestea.

## Limitări şi excluderi ale garanţiei

Componentele supuse uzurii în cursul utilizării normale şi în timp, inclusiv dar fără a se limita la vopseaua, finisarea şi starea geamurilor, becurile, garniturile de etanşare, periile de contact, garniturile, sistemul de evacuare a aşchiilor ( de ex. transportorul de tip şnec, jgheabul de şpan), curelelor de transmisie, benzile, filtrele, rolele uşilor, bolțurile schimbătorului de scule etc., sunt excluse din prezenta garanție. Procedurile de întreținere specificate de Producător trebuie respectate şi înregistrate în vederea validării garanției de față. Această garanție este invalidată dacă Producătorul constată că (i) orice Produs Haas a făcut obiectul manipulării sau exploatării incorecte, abuzurilor, neglijării, accidentelor, instalării, întreținerii sau depozitării neadecvate, respectiv exploatării neadecvate sau pentru aplicații improprii, (ii) orice Produs Haas a fost reparat sau deservit necorespunzător de către Client, tehnician de service neautorizat sau o altă persoană neautorizată, (iii) Clientul sau orice altă persoană aduce sau încearcă să aducă modificări oricărui Produs Haas fără autorizarea prealabilă în scris a Producătorului şi/sau (iv) orice Produs Haas a fost utilizat în scop necomercial (de exemplu pentru uz personal sau casnic). Această garanție nu acoperă daunele sau defectele datorate unor factori externi sau chestiuni aflate în afara controlului rezonabil al Producătorului, inclusiv dar fără a se limita la furturi, acte de vandalism, incendii, intemperii (cum ar fi ploi, inundații, vânt, trăsnete sau cutremure), acte de război sau terorism.

Fără a limita caracterul general al oricăreia dintre excluderile sau limitările descrise în prezentul Certificat, această garanție nu include nicio garanție cu privire la conformitatea oricărui Produs Haas cu toate specificațiile de producție sau cu alte cerințe sau cu privire la funcționarea neîntreruptă şi fără erori a oricărui Produs Haas. Producătorul nu îşi asumă nicio responsabilitate cu privire la utilizarea oricărui Produs Haas de către orice persoană şi nu îşi va asuma nicio responsabilitate față de nicio persoană pentru nicio problemă de proiectare, producție, funcționare, performanță sau de altă natură pentru oricare Produs Haas, în afară de repararea sau înlocuirea acestuia, conform celor stipulate în garanția de mai sus.

## Limitarea responsabilităţii şi a daunelor

Producătorul nu va răspunde faţă de Client sau faţă de orice altă persoană pentru niciun fel de daune-interese compensatorii, daune incidente, daune indirecte, daune punitive, daune speciale, respectiv alte daune sau pretenţii, fie în cadrul executării contractului, în caz de prejudiciu, sau altă regulă juridică sau de echitate ce rezultă din ori în legătură cu orice Produs Haas, alte produse sau servicii furnizate de Producător sau de un distribuitor autorizat, tehnician de service sau un alt reprezentant autorizat al Producătorului (denumiţi colectiv „reprezentant autorizat"), sau defectarea componentelor sau produselor realizate prin utilizarea unui produs Haas, chiar dacă Producătorul sau orice reprezentant autorizat al acestuia a fost informat cu privire la posibilitatea unor asemenea daune, daune sau pretenţii care includ, fără a se limita la, pierderi de profit, de date, de produse, de venituri, sau de utilizare, costuri cu timpii morţi, fond comercial, orice prejudiciu adus echipamentelor, facilităţilor sau altor bunuri ale oricărei persoane, şi orice daune care ar putea fi cauzate de o defectare a oricărui Produs Haas. Orice astfel de daune şi pretenţii sunt declinate de Producător, Clientul renunţând la acestea. Singura responsabilitate a Producătorului şi remedierea exclusivă pentru Client referitoare la daune şi pretenţii indiferent de cauză se va limita la repararea sau înlocuirea, conform deciziei Producătorului, a Produsului Haas defect, conform celor stipulate în garanţia de faţă.

Clientul a acceptat limitările şi restricţiile stipulate în prezentul Certificat, inclusiv dar fără a se limita la restricţiile cu privire la dreptul său de a recupera daune ca parte a tranzacţiei încheiate cu Producătorul sau Reprezentantul autorizat al acestuia. Clientul înţelege şi acceptă faptul că preţul Produselor Haas ar fi mai mare dacă Producătorul ar trebui să răspundă pentru daune şi pretenţii ce nu fac obiectul garanţiei de faţă.

## Acordul deplin

Prezentul Certificat anulează oricare şi toate celelalte acorduri, promisiuni, prezentări sau garanţii, fie orale, fie în scris, încheiate între părţi sau de către Producător în legătură cu aspectele ce fac obiectul acestui Certificat şi include toate înţelegerile şi acordurile convenite de părţi sau de către producător în legătură cu aceste aspecte. Prin prezentul document, Producătorul respinge explicit orice alte acorduri, promisiuni, prezentări sau garanţii, făcute fie oral, fie în scris, care sunt adiţionale sau care nu concordă cu orice termen sau condiţie a acestui Certificat. Termenii şi condiţiile stipulate în acest Certificat nu pot face obiectul unor modificări sau amendamente decât cu acordul scris şi semnat atât de Producător, cât şi de Client. Cu toate acestea, Producătorul va onora o Garanţie extinsă numai în limitele în care aceasta extinde perioada de garanţie aplicabilă.

## Transmisibilitatea

Această garanţie este transmisibilă de la Clientul iniţial către o terţă parte dacă Maşina CNC este vândută printr-un contract privat de vânzare înaintea expirării perioadei de garanţie, cu condiţia notificării scrise a Producătorului cu privire la aceasta şi ca această garanţie să fie validă la momentul transferului. Cesionarul acestei garanţii se va supune tuturor termenilor şi condiţiilor acestui Certificat.

**Diverse**

Această garanție va fi guvernată de legislația Statului California, fără aplicarea regulilor referitoare la conflictele de legi. Oricare şi toate disputele pe marginea acestei garanții vor fi rezolvate de o Curte din jurisdicția de competență aflată în Ventura County, Los Angeles County sau Orange County, California. Oricare termen sau clauză a acestui Certificat invalidat(ă) sau neexecutoriu(e) în orice situație şi în orice jurisdicție nu va afecta valabilitatea sau titlul executoriu al celorlalți termeni şi clauze prezentate aici sau valabilitatea ori titlul executoriu al termenului sau clauzei respectiv(e) în orice altă situație sau orice altă jurisdicție.

# Feedback de la clienți

Dacă aveți probleme sau întrebări cu privire la prezentul Manual al operatorului, vă rugăm să ne contactați la adresa www.HaasCNC.com. Utilizați link-ul „Contact Haas” şi transmiteți comentariile dumneavoastră către Customer Advocate.

Puteți găsi de asemenea o copie electronică a acestui manual şi alte informații utile în pagina noastră web sub tab-ul „Owner’s Resources” (Materiale clienți). Alăturați-vă online proprietarilor de utilaje Haas şi faceți parte din marea comunitate CNC în următoarele pagini web:



**atyourservice.haascnc.com**
At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



**www.facebook.com/HaasAutomationInc**
Haas Automation on Facebook



**www.twitter.com/Haas_Automation**
Follow us on Twitter




**www.linkedin.com/company/haas-automation**
Haas Automation on LinkedIn




**www.youtube.com/user/haasautomation**
Product videos and information



**www.flickr.com/photos/haasautomation**
Product photos and information

# Politica referitoare la satisfacția clienților

Stimate client Haas,

Satisfacția deplină şi bunăvoința dumneavoastră sunt de maximă importanță atât pentru Haas Automation, Inc., cât şi pentru distribuitorul Haas (HFO) de la care ați achiziționat echipamentul. Normal, orice problemă veți întâmpina în legătură cu tranzacția sau exploatarea echipamentului va fi rezolvată rapid de către HFO.

Totuşi, dacă modul de rezolvare a problemelor dumneavoastră nu vă satisface deplin, şi ați discutat despre acestea cu un membru al echipei de management a HFO, Managerul general sau direct cu proprietarul HFO, vă rugăm să procedați astfel:

Contactați Centrul de asistență Servicii clienți al Haas Automation la 805-988-6980. Pentru a putea rezolva cât mai rapid posibil problemele dumneavoastră, vă rugăm să aveți la îndemână următoarele informații atunci când ne apelați:

- Numele companiei, adresa şi numărul de telefon
- Modelul maşinii şi seria de fabricație
- Numele HFO, precum şi numele ultimei persoane de la HFO pe care ați contactat-o
- Natura problemei dumneavoastră

Dacă doriți să vă adresați în scris companiei Haas Automation, vă rugăm să utilizați adresa:

Haas Automation, Inc. U.S.A.
2800 Sturgis Road
Oxnard CA 93030
Att: Customer Satisfaction Manager
email: customerservice@HaasCNC.com

Odată contactat Centrul de servicii clienți al Haas Automation, vom întreprinde toate eforturile pentru a rezolva cât mai rapid problemele respective în colaborare cu dumneavoastră şi HFO. Noi, cei de la Haas Automation, ştim că o bună relație Client - Distribuitor - Producător va contribui la succesul pe termen lung al tuturor celor implicați.

Internațional:

Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgia
email: customerservice@HaasCNC.com

Haas Automation Asia
No. 96 Yi Wei Road 67,
Waigaoqiao FTZ
Shanghai 200131 P.R.C.
email: customerservice@HaasCNC.com

# Declarație de Conformitate

Produs: Strunguri CNC*

*Inclusiv toate dotările opționale instalate din fabricație sau instalate la client de către o Reprezentanță autorizată Haas (HFO)

Fabricat de: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 **805-278-1800**

Declarăm, pe proprie răspundere, că produsele enumerate mai sus, la care face referire această declarație, sunt conforme cu reglementările enunțate în directiva CE privind Centrele de prelucrare:

- Directiva privind Maşinile şi utilajele 2006/42/CE
- Directiva privind Compatibilitatea electromagnetică 2004/108/CE
- Directiva privind Joasa tensiune 2006/95/CE
- Standarde suplimentare:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN 13849-1:2008/AC:2009
  - EN 14121-1:2007

RoHS: CONFORME prin exceptare în baza documentației producătorului. Exceptare pentru:

a) Utilaje industriale staționare de mare gabarit
b) Sisteme de monitorizare şi control
c) Plumbul ca element de aliere în oțeluri, aluminiu şi cupru

Persoana autorizată să întocmească fişa tehnică:

Patrick Goris
Adresă: Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgia

SUA: Haas Automation certifică faptul că această maşină este conformă cu standardele de proiectare şi fabricație OSHA şi ANSI enumerate mai jos. Funcționarea acestei maşini va fi conformă cu standardele enumerate mai jos numai atât timp cât producătorul şi operatorul va respecta permanent cerințele referitoare la operare, întreținere şi instruire din standardele respective.

- *OSHA 1910.212 - Cerințe generale pentru toate maşinile*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Strunguri*
- *ANSI B11.19-2003 Criterii de performanță pentru protecție*
- *ANSI B11.23-2002 Cerințe de siguranță ANSI B11.22-2002 pentru centre de strunjire şi automată numerică strunguri controlate*
- *ANSI B11.TR3-2000 Evaluarea riscurilor şi reducerea riscurilor - Directivă referitoare la estimarea, evaluarea şi reducerea riscurilor asociate maşinilor-unelte*

CANADA: Ca producător al echipamentului original, declarăm că produsele enumerate sunt conforme cu reglementările enunțate în Secțiunea 7, Inspecții înainte de pornire cu privire la sănătate şi securitate a Reglementării 851 din cadrul Reglementărilor privind sănătatea şi securitatea în muncă în mediul industrial pentru dispozițiile şi standardele privind protecția maşinilor.

În plus, acest document satisface notele din dispozițiile scrise cu privire la exceptarea de la inspecția înainte de pornire pentru echipamentele enumerate conform celor evidențiate în Directivele de sănătate şi securitate pentru Ontario, Directivele PSR emise în aprilie 2001. Directivele PSR admit că nota scrisă furnizată de producătorul echipamentului original cu privire la conformitatea cu standardele aplicabile este acceptabilă pentru exceptarea de la Inspecția înainte de pornire cu privire la sănătate şi securitate.




Toate utilajele CNC Haas poartă marca de clasificare ETL, ce certifică faptul că sunt conforme cu Standardul electric NFPA 79 pentru echipamente industriale şi normele canadiene echivalente, CAN/CSA C22.2 Nr. 73. Mărcile de clasificare ETL şi cETL sunt acordate produselor ce au parcurs cu succes procesul de testare la Intertek Testing Services (ITS), o alternativă la Underwriters' Laboratories.




Certificarea ISO 9001:2008 din partea TUV Management Service (un organism de certificare ISO) reprezintă o evaluare imparţială a sistemului de management al calităţii Haas Automation. Acest atestat confirmă conformarea Haas Automation la standardele emise de ISO (International Organization for Standardization) şi recunoaşte angajamentul Haas pentru satisfacerea nevoilor şi cerinţelor clienţilor săi de pe piaţa globală.

**Traducerea instrucțiunilor originale**

# Modul de utilizare a acestui manual

Pentru a profita la maximum de noua dumneavoastră maşină Haas, citiţi cu atenţie acest manual şi consultaţi-l cât mai frecvent. Conţinutul acestui manual este de asemenea disponibil pe unitatea de comandă a maşinii în cadrul funcţiei HELP (ajutor).

**IMPORTANT:**Înainte să puneţi în funcţiune maşina, Citiţi şi înţelegeţi capitolul Siguranţa al Manualului operatorului.

## Declaraţie referitoare la avertizări

Pe parcursul întregului manual, enunţurile importante sunt evidenţiate în textul principal prin intermediul unei pictograme şi al unui cuvânt de semnalare asociat: „Pericol", „Avertisment", „Atenţie", sau „Notă". Pictograma şi cuvântul de semnalare indică gravitatea stării sau situaţiei. Citiţi obligatoriu aceste enunţuri şi acordaţi o atenţie specială respectării instrucţiunilor.

| Descriere | Exemplu |
|---|---|
| **Pericol** înseamnă că există o stare sau situaţie ce **va cauza o accidentare gravă sau mortală** dacă nu respectaţi instrucţiunile specificate. | ***PERICOL:***_Acces interzis. Pericol de electrocutare, accidentare sau avariere a utilajului. Nu vă urcaţi sau staţionaţi în această zonă._ |
| **Avertisment** înseamnă că există o stare sau situaţie ce **va cauza o accidentare de gravitate medie** dacă nu respectaţi instrucţiunile specificate. | ***AVERTISMENT:***_Nu plasaţi niciodată mâinile între schimbătorul de scule şi păpuşa portsculă._ |
| **Atenţie** înseamnă că **se poate produce o accidentare minoră sau avarierea maşinii** dacă nu respectaţi instrucţiunile specificate. Poate fi de asemenea necesar să reporniţi o procedură dacă nu respectaţi instrucţiunile dintr-un enunţ marcat cu Atenţie. | ***ATENŢIE:***_Scoateţi maşina de sub tensiune înainte să executaţi lucrări de întreţinere._ |
| **Notă** înseamnă că textul furnizează **informaţii suplimentare, clarificări sau recomandări utile.** | ***NOTĂ:***_Respectaţi aceste indicaţii dacă maşina este echipată cu o masă opţională cu gabarit extins pentru axa Z._ |

## Convenții utilizate în acest manual

| Descriere | Exemplu de text |
|---|---|
| Textul **Bloc de cod** oferă exemple de programe. | `G00 G90 G54 X0. Y0.;` |
| O **Referință buton de comandă** indică denumirea unei taste sau unui buton de comandă pe care îl apăsați. | Apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). |
| O **Cale fişier** descrie o secvență de directoare ale sistemului de fişiere. | *Service > Documents and Software > ... (service, documente şi software)* |
| O **Referință mod** descrie un mod al maşinii. | MDI |
| Un **Element ecran** descrie un obiect de pe afişajul maşinii cu care puteți interacționa. | Selectați tab-ul **SYSTEM** (sistem). |
| **Ieşire sistem** descrie textul pe care îl afişează unitatea de comandă a maşinii ca răspuns la acțiunile operatorului. | `PROGRAM END (încheiere program)` |
| **Intrare utilizator** descrie textul pe care trebuie să îl introduceți în unitatea de comandă a maşinii. | `G04 P1.;` |

**Conținut**

# Capitol 1: Siguranța

## 1.1 Prezentare



**ATENȚIE:** *Acest strung va fi operat exclusiv de către personal autorizat şi instruit în conformitate cu Manualul operatorului, etichetele de siguranță, procedurile de siguranță şi instrucțiunile pentru operarea maşinii în siguranță.*



**NOTĂ:** *Citiți toate avertismentele, atenționările şi instrucțiunile aferente înainte să puneți în funcțiune maşina.*

Toate maşinile de strunjire induc pericole din cauza pieselor de prelucrat rotative, pieselor fixate necorespunzător, curelelor de transmisie şi fuliilor, înaltei tensiuni, zgomotului şi aerului comprimat. Când se utilizează maşinile CNC şi componentele acestora, se vor respecta permanent măsurile de siguranță de bază pentru a se reduce riscurile de accidentare a personalului şi de producere de avarii mecanice.

### 1.1.1 Citiți înainte de punerea în funcțiune



**PERICOL:** *Nu pătrundeți în zona de prelucrare atât timp cât maşina este în funcțiune; pericol de accidentare gravă sau mortală.*

Noțiuni de bază referitoare la siguranță:

- Consultați codurile şi normele locale de protecție a muncii înainte să puneți în funcțiune maşina. Contactați dealerul de fiecare dată când se ridică probleme ce țin de siguranță.
- Intră în aria de responsabilitate a proprietarului atelierului să se asigure că toți cei implicați în instalarea şi exploatarea maşinii sunt temeinic familiarizați cu instrucțiunile de instalare, operare şi de siguranță furnizate împreună cu maşina ÎNAINTE să execute orice fel de lucrări. Responsabilitatea finală pentru siguranță ține de proprietarul atelierului şi de personalul care lucrează cu maşina.

- Utilizați protecții adecvate pentru ochi şi urechi în timpul exploatării maşinii. Se recomandă ochelarii de protecție la impact omologați ANSI şi căştile de protecție antifonică omologate OSHA pentru reducerea riscurilor de afectare a văzului sau auzului.
- Maşina este comandată automatizat şi poate porni în orice moment.
- Maşina poate provoca leziuni grave.
- Geamurile trebuie înlocuite dacă sunt deteriorate sau puternic zgâriate. Înlocuiți imediat geamurile deteriorate.
- La livrare, maşina nu este echipată corespunzător pentru a procesa materiale toxice sau inflamabile; acestea pot emana vapori toxici mortali sau particule în suspensie în aer. Consultați producătorul materialelor cu privire la manipularea în siguranță a produselor secundare şi implementați toate măsurile de precauție înainte să lucrați cu astfel de materiale.

Siguranța electrică:

- Tensiunea de alimentare trebuie să respecte specificațiile. Încercarea de a alimenta maşina din orice altă sursă poate conduce la avarii grave şi la invalidarea garanției.
- Panoul electric trebuie să fie închis, iar cheia şi încuietorile de pe compartimentul de comandă trebuie să fie asigurate permanent, cu excepția lucrărilor de instalare şi service. În cazurile respective, numai electricienii calificați vor avea acces la panou. Când întrerupătorul principal de rețea este cuplat, panoul electric se află sub înaltă tensiune (inclusiv plăcile de circuite şi circuitele logice), iar unele componente funcționează la temperaturi ridicate. De aceea, se impune o atenție maximă. Odată maşina instalată, compartimentul de comandă trebuie încuiat, iar cheia va fi accesibilă exclusiv personalului de service calificat.
- Nu resetați întrerupătorul de rețea înainte să fie investigată şi înțeleasă cauza defecțiunii. Numai personalul de service calificat Haas va executa lucrări de depanare şi reparație a echipamentului.
- Nu deserviți niciodată maşina aflată sub tensiune.
- Nu apăsați butonul **[POWER UP/RESTART]** (inițializare/repornire) de pe consola de comandă înainte să se finalizeze instalarea maşinii.

Siguranța în funcționare:

- Nu puneți în funcțiune maşina decât dacă uşile sunt închise şi sistemele de interblocare a uşilor funcționează corespunzător. În cursul rulării unui program, capul revolver se poate deplasa rapid în orice moment şi în orice direcție.
- Butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) este un buton mare, rotund şi roşu amplasat pe consola de comandă. Este posibil ca unele maşini să aibă de asemenea butoane şi în alte poziții. Când apăsați butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență), se opresc toate motoarele axelor, motorul arborelui principal, pompele, schimbătorul de scule şi motoarele de acționare. În timp ce butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) este activ, sunt dezactivate atât mişcarea automată, cât şi cea manuală. Utilizați butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) în caz de urgență, precum şi pentru a dezactiva maşina din rațiuni de siguranță atunci când trebuie să pătrundeți în zonele de mişcare.

- Verificați dacă există componente şi scule deteriorate înainte să puneți în funcțiune maşina. Orice componentă sau sculă deteriorată va fi reparată corespunzător sau înlocuită de personal autorizat. Nu exploatați maşina dacă vi se pare că orice componentă nu funcționează corect.
- Piesele fixate necorespunzător ce sunt prelucrate la turații ridicate pot fi proiectate cu viteze mari şi perfora incinta maşinii. Prelucrarea pieselor supradimensionate sau fixate pe margine nu este sigură.

Siguranța mandrinei:

- Nu depăşiți turația nominală a mandrinei. Turațiile mai mari reduc forța de strângere a mandrinei.
- Nu se va extinde bara laminată nesprijinită în afara tubului de tragere.
- Mandrinele trebuie gresate săptămânal şi întreținute periodic.
- Fălcile mandrinei nu trebuie să iasă în afara diametrului mandrinei.
- Nu prelucrați piese mai mari decât mandrina.
- Respectați toate avertismentele producătorului mandrinei cu privire la procedurile ce vizează mandrina şi sistemul de suport.
- Presiunea hidraulică trebuie reglată corect pentru a se fixa bine piesa de prelucrat fără a o deforma.
- Piesele fixate necorespunzător proiectate cu viteze mari pot perfora uşa de protecție. Trebuie să reduceți turația arborelui principal pentru protejarea operatorului atunci când se execută operații periculoase (de exemplu strunjirea pieselor supradimensionate sau fixate pe margine).



***PERICOL:*** *Piesele fixate necorespunzător sau piesele supradimensionate pot fi proiectate cu forță mortală.*

Respectați aceste indicații la executarea de lucrări la maşină:

- Exploatarea normală – Țineți uşa închisă şi apărătorile în poziție în timpul funcționării maşinii.
- Încărcarea şi descărcarea pieselor – Un operator deschide uşa sau apărătoarea, efectuează intervenția, închide uşa sau apărătoarea înainte să apese butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) (pornind mişcarea automată).
- Încărcarea şi descărcarea sculelor – Un mecanic intră în zona de prelucrare pentru a încărca sau descărca sculele. Părăsiți complet zona înainte să fie comandată mişcarea automată (de exemplu **[NEXT TOOL]** (scula următoare), **[TURRET FWD]** (cap revolver înainte), **[TURRET REV]** (cap revolver înapoi)).
- Setarea unei operații de prelucrare – Apăsați butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) înainte să instalați sau scoateți dispozitivele de fixare ale maşinii.
- Întreținerea / curățarea maşinii – Apăsați butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) sau **[POWER OFF]** (oprire) de pe maşină înainte să pătrundeți în incintă.

## 1.1.2 Limite cu privire la mediu şi zgomot

Tabelul următor prezintă limitele cu privire la mediu şi zgomot pentru o exploatare în siguranță:

**T1.1:** Limite cu privire la mediu şi zgomot

| | Minim | Maxim |
|---|---|---|
| Mediu (exclusiv pentu uz în spații închise)* | | |
| Temperatura de funcționare | 41 °F (5 °C) | 122 °F (50 °C) |
| Temperatura de depozitare | -4 °F (-20 °C) | 158 °F (70 °C) |
| Umiditatea atmosferică | 20% umiditate relativă, fără condensare | 90% umiditate relativă, fără condensare |
| Altitudinea | la nivelul mării | 6,000 picioare (1,829 m) |
| Zgomotul | | |
| Emis din toate zonele maşinii în cursul utilizării în poziția obişnuită a operatorului | 70 dB | Mai mare de 85 dB |

* Nu utilizați maşina în medii explozive (vapori şi/sau microparticule explozive).

** Luați măsuri pentru prevenirea afectării auzului din cauza zgomotului produs de maşină/prelucrare. Purtați căşti de protecție antifonică, modificați aplicația (scule, turație arbore principal, viteze axe, dispozitive de fixare, traiectorii programate) astfel încât să se reducă zgomotul, respectiv restricționați accesul în zona maşinii în cursul aşchierii.

# 1.2 Funcționarea nesupravegheată

Maşinile CNC Haas complet închise sunt proiectate să funcționeze nesupravegheat; totuşi, s-ar putea să nu fie sigur ca procesarea să se deruleze nesupravegheat.

Cum intră în aria de responsabilitate a proprietarului atelierului setarea sigură a maşinilor şi utilizarea celor mai bune tehnologii de prelucrare, este de asemenea responsabilitatea acestora să gestioneze evoluția acestor proceduri. Procesul de prelucrare trebuie monitorizat pentru a se preveni daunele dacă survine o situație periculoasă.

De exemplu, dacă există riscul de producere a unor incendii din cauza materialului prelucrat, va trebui să instalați un sistem adecvat de stingere a incendiilor pentru a reduce riscul afectării personalului, echipamentelor şi facilităților. Contactați un specialist pentru instalarea sistemelor de monitorizare înainte ca procesul de prelucrare să fie lăsat nesupravegheat.

Este în special important să se selecteze echipamente de monitorizare care să poată întreprinde imediat acțiuni adecvate fără intervenție umană, astfel încât să se prevină accidentele în cazul identificării unor probleme.

# 1.3 Modul Setare

Toate maşinile CNC Haas sunt prevăzute cu încuietori pe uşile operatorului şi comutator cu cheie pe latura consolei de comandă pentru blocarea şi deblocarea modului Setare. În general, starea modului Setare (blocată sau deblocată) afectează modul de funcționare a maşinii atunci când uşile sunt deschise.

Modul Setare trebuie să fie în general blocat (comutatorul în poziție verticală, blocată). În modul blocat, uşile incintei sunt blocate în stare închisă în timpul executării unui program CNC, rotirii arborelui principal sau deplasării unei axe. Uşile se deblochează automat atunci când maşina nu se află într-un ciclu de prelucrare. Multe funcții ale maşinii sunt indisponibile cu uşa deschisă.

Când aceasta este deblocată, modul Setare permite unui operator calificat un acces mai bun la maşină pentru lucrările de setare. În acest mod, comportamentul maşinii depinde de starea închisă sau deschisă a uşilor. Deschiderea uşilor atunci când maşina se află într-un ciclu de prelucrare va opri mişcarea şi va reduce turația arborelui principal. Maşina permite utilizarea mai multor funcții în modul Setare cu uşile deschise, de obicei la o turație redusă. Diagramele următoare prezintă o sinteză a modurilor şi funcțiilor permise.



***PERICOL:*** *Nu încercați să anulați funcțiile de siguranță. În caz contrar, maşina devine nesigură şi garanția este invalidată.*

## 1.3.1 Celulele robotizate

O maşină în celulă robotizată este lăsată să funcționeze fără restricții cu uşa deschisă în modul Blocat/rulare.

Această stare cu uşa deschisă este permisă numai dacă un robot comunică în momentul respectiv cu maşina CNC. În mod normal, o interfață dintre robot şi maşina CNC controlează siguranța ambelor echipamente.

Setarea celulei robotizate nu face obiectul acestui manual. Apelaţi la un integrator de celule robotizate şi HFO pentru a seta corect o celulă robotizată sigură.

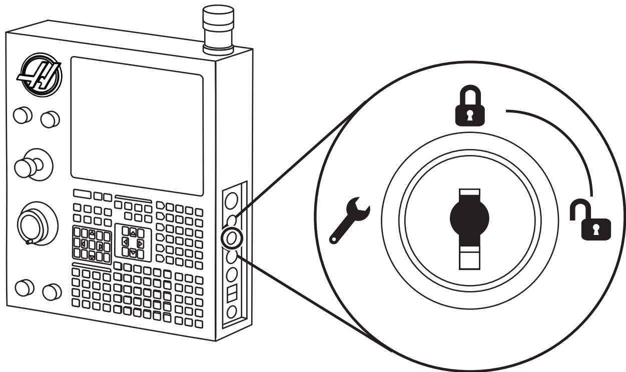
## 1.3.2 Comportamentul maşinii cu uşa deschisă

Din raţiuni de siguranţă, operaţiile maşinii sunt oprite atunci când uşa este deschisă şi comutatorul cu cheie pentru setare este în poziţia blocat. Poziţia deblocat permite funcţii limitate ale maşinii.

**T1.2:** Modul Setare / Rulare - Control limitat cu uşile maşinii deschise

| Funcţie maşină | Blocat (modul Rulare) | Deblocat (modul Setare) |
|---|---|---|
| Deplasarea rapidă cu viteză maximă | Nepermisă. | Nepermisă. |
| **[CYCLE START]** (pornire ciclu) | Nepermisă. Nicio mişcare a maşinii sau execuţie a unui program. | Nepermisă. Nicio mişcare a maşinii sau execuţie a unui program. |
| Arborele principal **[FWD]** / **[REV]** (înainte/înapoi) | Permisă, dar trebuie să apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul **[FWD]** (înainte) sau **[REV]** (înapoi). Maximum 250-500 rot/min, în funcţie de modelul de strung. | Permisă, dar cu maximum 250-500 rot/min, în funcţie de modelul de strung. |
| Schimbarea sculei | Nepermisă. | Nepermisă. |
| Funcţia Scula următoare | Nepermisă. | Nepermisă. |
| Deschiderea uşii în timpul rulării programului | Nepermisă. Uşa este blocată. | Permisă, dar mişcarea axei se opreşte şi arborele principal încetineşte la maximum 250-500 rot/min. |
| Mişcarea transportorului | Permisă, dar trebuie să apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul **[CHIP REV]** (transportor şpan înapoi) pentru acţionarea spre înapoi. | Permisă, dar trebuie să apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul **[CHIP REV]** (transportor şpan înapoi) pentru acţionarea spre înapoi. |

**F1.1:** Modurile Comandă arbore principal, Setare şi Rulare



| | | |
|---|---|---|
| | 100% | Press and Hold FWD / REV 250-500 RPM |
| | 100% | 250-500 RPM |

**F1.2:** Modurile Viteze de mişcare a axelor, Setare şi Rulare

| G00 G01 X Z | | |
|---|---|---|
| | 100% | 0% |
| | 100% | 0% |

**F1.3:** Modurile Setare, Schimbare sculă, Comandă transportor cu uşa deschisă.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | 100% / 100% | CHIP FWD CHIP REV 100% |
| | 100% / 100% | CHIP FWD CHIP REV 100% |

## 1.4 Modificarea maşinii

NU transformați sau modificați sub nicio formă acest echipament. Reprezentanța dumneavoastră autorizată (HFO) trebuie să gestioneze toate solicitările de modificare. Modificarea sau transformarea oricărei maşini Haas fără autorizarea producătorului poate duce la accidentarea personalului şi/sau avarii mecanice şi va determina invalidarea garanției.

# 1.5 Etichetele de siguranță

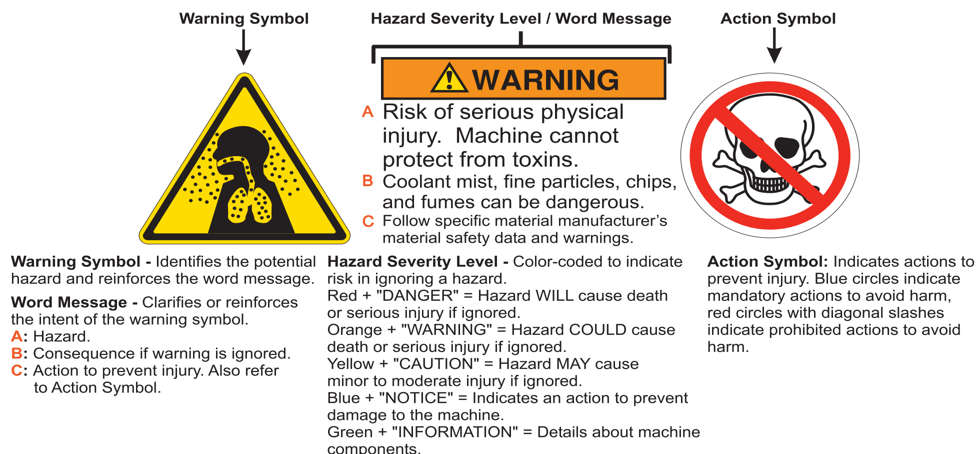
Pentru a se asigura transmiterea şi înțelegerea rapidă a pericolelor ce țin de maşinile-unelte CNC, sunt amplasate etichete cu simbolul pericol pe maşinile Haas în locurile în care există vreun pericol. Dacă etichetele se deteriorează sau uzează, sau dacă sunt necesare etichete suplimentare pentru evidențierea unui punct specific referitor la siguranță, contactați dealerul dumneavoastră sau fabrica Haas.



***NOTĂ:*** *Nu modificați sau îndepărtați niciodată nicio etichetă şi niciun simbol de siguranță.*

Fiecare pericol este definit şi explicat pe eticheta generală de siguranță, amplasată în partea frontală a maşinii. Parcurgeți şi înțelegeți cele patru părți ale fiecărui avertisment de siguranță, explicate mai jos, şi familiarizați-vă cu simbolurile din această secțiune.

**F1.4:** Configurația de avertizare standard



## 1.5.1 Etichete de avertizare pentru strunguri

Aceste etichete se găsesc în poziții corespunzătoare pe strung. Acordați o atenție specială acestor avertizări.

**F1.5:** Etichete de avertizare pentru strunguri

## 1.5.2 Alte etichete de siguranță

S-ar putea să găsiți alte etichete pe maşină, în funcție de model şi de dotările opționale instalate. Citiți şi înțelegeți obligatoriu aceste etichete. Acestea sunt exemple de alte etichete de siguranță în engleză. Puteți contacta Reprezentanța dumneavoastră autorizată (HFO) pentru a procura aceste etichete în alte limbi.

**F1.6:** Exemple de alte etichete de siguranță



# Capitol 2: Prezentare

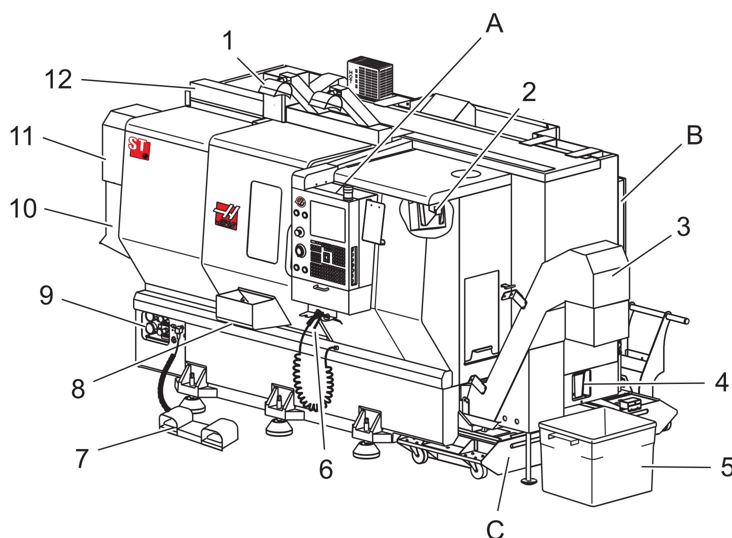
## 2.1 Orientarea strungului

Figurile următoare prezintă câteva funcții standard şi opționale ale centrului dumneavoastră de strunjire Haas. Unele dintre componentele prezentate sunt abordate aprofundat în secțiuni separate.



**NOTĂ:** *Aceste figuri au doar caracter ilustrativ; aspectul maşinii dumneavoastră poate să difere în funcție de model şi de dotările opționale instalate.*

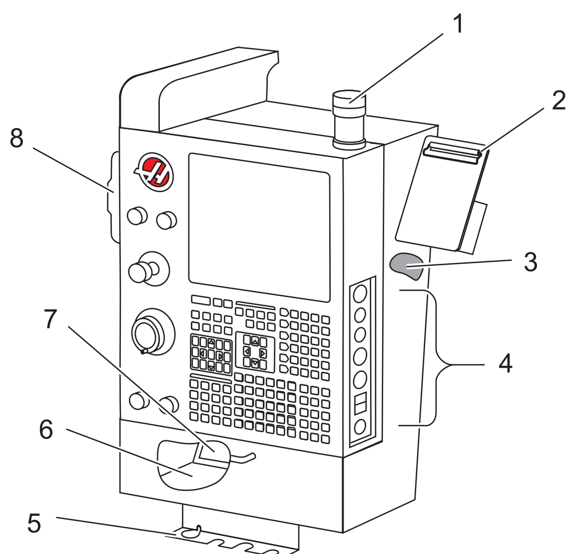
**F2.1:** Funcțiile strungului (vedere din față)




1. Lămpile de mare intensitate 2x (opțional)
2. Lampa de lucru (2x)
3. Transportorul de şpan (opțional)
4. Recipientul de colectare ulei
5. Containerul de şpan
6. Pistolul de aer comprimat
7. Pedala
8. Recuperatorul de piese (opțional)
9. Unitatea hidraulică (HPU)
10. Colectorul de lichid de răcire
11. Motorul arborelui principal
12. Uşa automată cu servomotor (opțional)

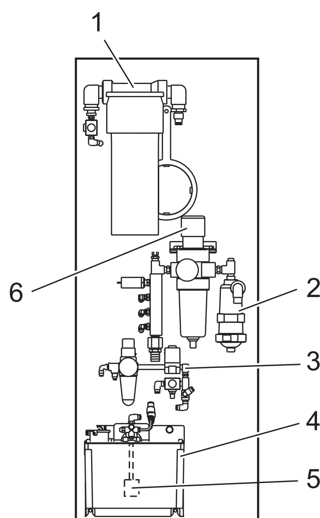
A. Consola de comandă
B. Subansamblul panoului de lubrifiere minimă
C. Rezervorul de lichid de răcire

**F2.2:** Funcțiile strungului (vedere din față) Detaliul A - Consola de comandă



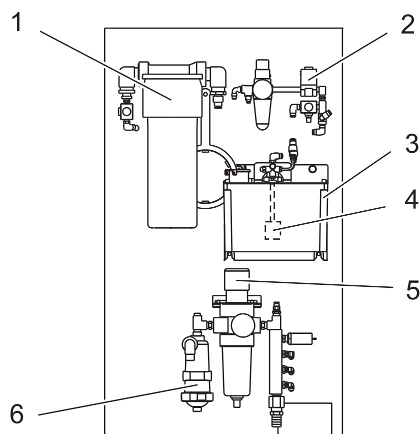

1. Lampa de avertizare
2. Memoria temporară
3. Platoul de scule
4. Comenzile panoului lateral
5. Suportul pentru manivela menghinei
6. Lista de referință a codurilor G şi M
7. Manualul operatorului şi Date subansamble (păstrate în interior)
8. Maneta de comandă avans rapid de la distanță

**F2.3:** Funcțiile strungului (vedere din față) Detaliul B - Subansamblul panoului de lubrifiere minimă ST-10



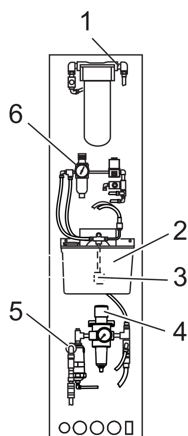

1. Subansamblul rezervorului de vaselină
2. Subansamblul separatorului de condens
3. Unitatea de comandă aer şi pompă arbore principal
4. Subansamblul pompei rezervorului de ulei arbore principal
5. Subansamblul pompei arborelui principal
6. Subansamblul conductei principale de aer a regulatorului principal

**F2.4:** Funcțiile strungului (vedere din față) Detaliul B - Subansamblul panoului de lubrifiere minimă ST-20



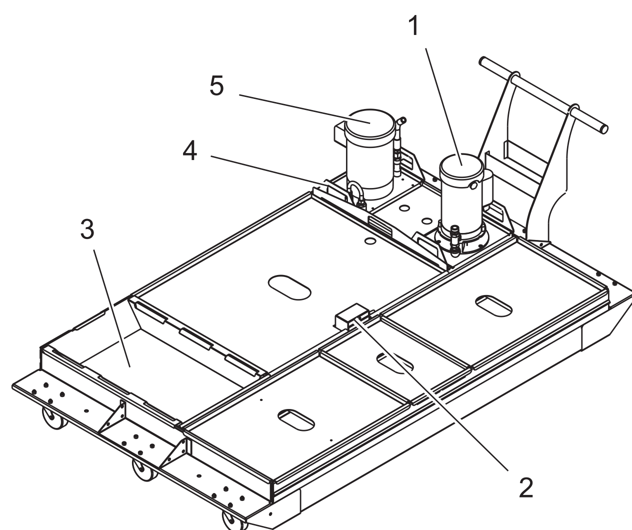

1. Subansamblul rezervorului de vaselină
2. Unitatea de comandă aer şi pompă arbore principal
3. Subansamblul pompei rezervorului de ulei arbore principal
4. Subansamblul pompei arborelui principal
5. Subansamblul conductei principale de aer a regulatorului principal
6. Subansamblul separatorului de condens

**F2.5:** Funcțiile strungului (vedere din față) Detaliul B - Subansamblul panoului de lubrifiere minimă ST/DS-30



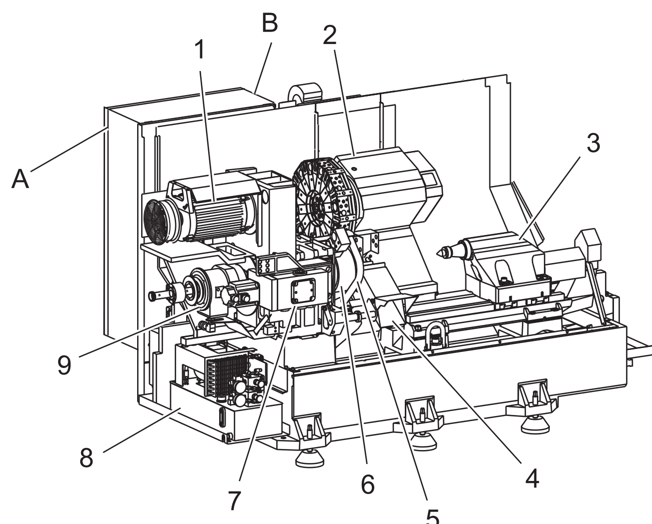

1. Subansamblul rezervorului de vaselină
2. Subansamblul pompei rezervorului de ulei arbore principal
3. Subansamblul pompei arborelui principal
4. Subansamblul conductei principale de aer a regulatorului principal
5. Subansamblul separatorului de condens
6. Unitatea de comandă aer şi pompă arbore principal

**F2.6:** Funcțiile strungului (vedere din față) Detaliul C - Subansamblul rezervorului de lichid de răcire




1. Pompa de lichid de răcire standard
2. Senzorul de nivel lichid de răcire
3. Tava de aşchii
4. Sita
5. Pompa de lichid de răcire de înaltă presiune

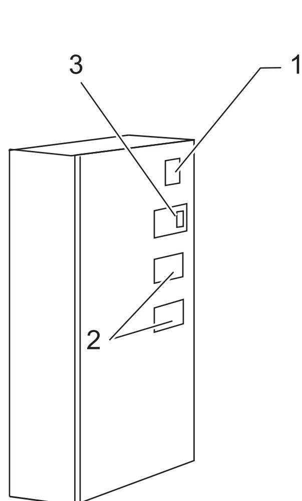
Funcțiile strungului (vedere din față cu capacele de protecție îndepărtate)




1. Motorul arborelui principal
2. Subansamblul capului revolver
3. Păpuşa mobilă (opțional)
4. Recuperatorul de piese (opțional)
5. Alarma LTP (opțional)
6. Mandrina
7. Subansamblul de acționare axa C (opțional)
8. Unitatea hidraulică (HPU)
9. Subansamblul păpuşii portsculă

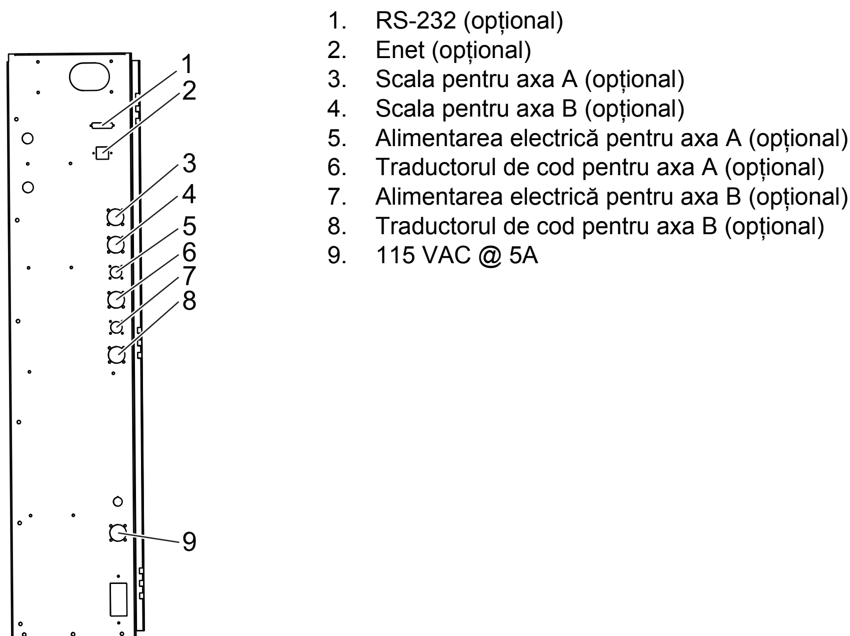
A Compartimentul de comandă
B Panoul lateral al compartimentului de comandă

**F2.7:** Funcțiile strungului (vedere din față cu capacele de protecție îndepărtate) Detaliul A - Compartimentul de comandă




1. Placa ID
2. Ventilatorul acționării vectoriale (funcționare intermitentă)
3. Întrerupătorul principal de rețea

**F2.8:** Funcțiile strungului (vedere din spate) Detaliul B - Panoul lateral al compartimentului de comandă




1. RS-232 (opțional)
2. Enet (opțional)
3. Scala pentru axa A (opțional)
4. Scala pentru axa B (opțional)
5. Alimentarea electrică pentru axa A (opțional)
6. Traductorul de cod pentru axa A (opțional)
7. Alimentarea electrică pentru axa B (opțional)
8. Traductorul de cod pentru axa B (opțional)
9. 115 VAC @ 5A

# 2.2 Consola de comandă

Consola de comandă este interfața principală a maşinii Haas. De aici puteți programa şi rula proiectele de prelucrare CNC. Această secțiune de prezentare a consolei de comandă descrie diferitele secțiuni ale consolei:

- Panoul frontal al consolei
- Părțile din dreapta, superioară şi inferioară ale consolei
- Tastatura
- Ecranele de afişare

## 2.2.1 Panoul frontal al consolei

**T2.1:** Comenzile panoului frontal

| Denumire | Imagine | Funcție |
|---|---|---|
| **[POWER ON]** | | Pune în funcțiune maşina. |
| **[POWER OFF]** | | Scoate din funcțiune maşina. |
| **[EMERGENCY STOP]** | | Apăsați butonul pentru a opri toate mişcările axelor, a dezactiva servomotoarele, a opri arborele principal şi schimbătorul de scule şi a dezactiva pompa de lichid de răcire. |
| **[HANDLE JOG]** | | Acest buton este utilizat pentru a avansa rapid axele (selectați în modul **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid)). Este utilizat de asemenea pentru defilarea prin codurile de program şi articolele de meniu în timpul editării. |
| **[CYCLE START]** | | Porneşte un program. Acest buton este utilizat de asemenea pentru pornirea simulării unui program în modul Grafic. |
| **[FEED HOLD]** | | Opreşte orice mişcare a axelor în timpul unui program. Arborele principal continuă să se rotească. Apăsați butonul Cycle Start (pornire ciclu) pentru anulare. |

## 2.2.2 Panourile din dreapta, superioară şi inferioară ale consolei

Tabelele următoare descriu părțile din dreapta, superioară şi inferioară ale consolei.z

**T2.2:** Comenzile panoului din dreapta

| Denumire | Imagine | Funcție |
|---|---|---|
| USB | | Cuplați dispozitive USB compatibile la acest port. Acesta este prevăzut cu un capac de protecție antipraf demontabil. |
| Memory Lock (blocare memorie) | | În poziția blocat, acest comutator cu cheie împiedică modificarea programelor, setărilor, parametrilor, corecțiilor, decalajelor şi variabilelor macro. |
| Setup Mode (mod setare) | | În poziția blocat, acest comutator cu cheie activează toate funcțiile de siguranță ale maşinii. Poziția deblocat permite setarea (consultați „Modul Setare” în secțiunea Siguranța a acestui manual pentru detalii în acest sens). |
| Second Home (origine secundară) | | Apăsați pentru a deplasa rapid toate axele în coordonatele specificate în G154 P20. |
| Auto Door Override (control manual uşă automată) | | Apăsați acest buton pentru a deschide sau închide uşa automată (dacă este prevăzută). |
| Worklight (lampă de lucru) | | Aceste butoane comută între lampa de lucru internă şi iluminarea de mare intensitate (dacă este prevăzută). |

**T2.3:** Panoul superior al consolei

| Lampa de avertizare | |
|---|---|
| Oferă o confirmare optică rapidă a stării curente a maşinii. Există cinci stări diferite ale lămpii de avertizare: | |
| **Stare lampă** | **Semnificație** |
| Stinsă | Maşina este în repaus. |
| Aprinsă în verde | Maşina este în funcțiune. |
| Clipeşte în verde | Maşina este oprită, dar este în stare pregătită de lucru. Este necesară o comandă de la operator pentru a continua. |
| Clipeşte în roşu | A survenit o eroare sau maşina este oprită de urgență. |
| Clipeşte în galben | O sculă a expirat, ecranul privind durata de viață a sculei este afişat automat. |

**T2.4:** Panoul inferior al consolei

| Denumire | Funcție |
|---|---|
| Keyboard Beeper (avertizor acustic tastatură) | Amplasat în partea inferioară a consolei de comandă. Rotiți capacul pentru a regla volumul. |

## 2.2.3 Tastatura

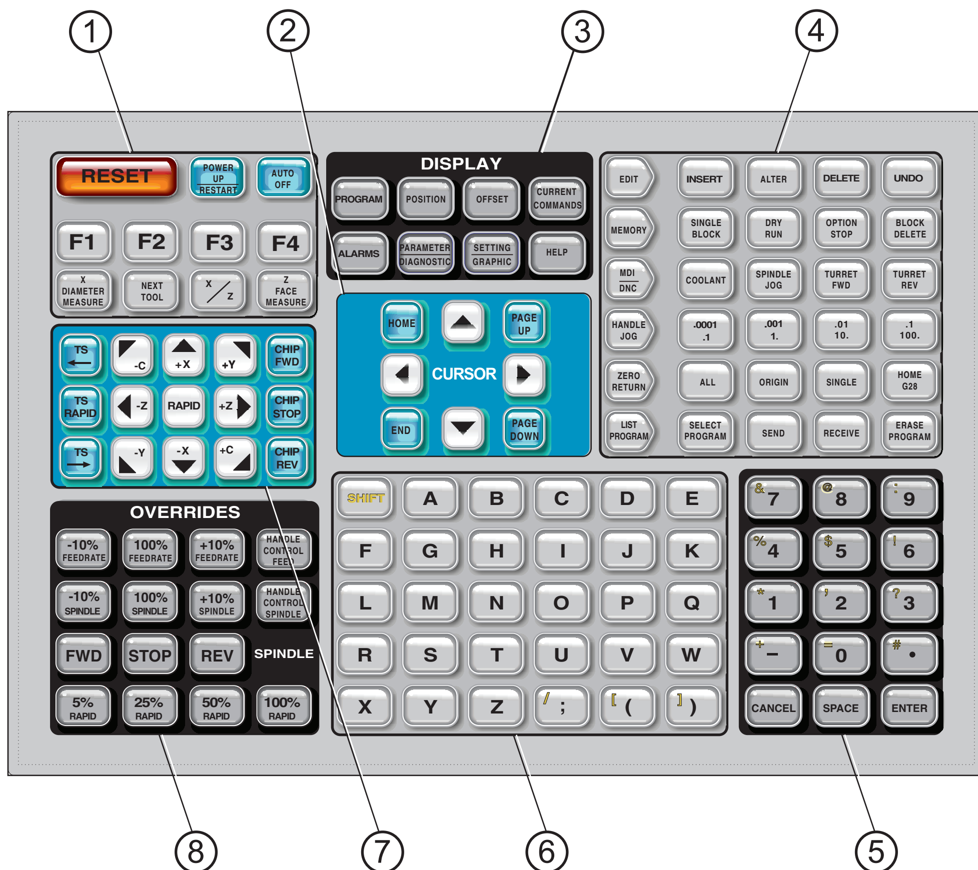
Tastatura de pe consola de comandă funcționează la apăsarea uneia sau mai multor taste. Tastele sunt grupate în următoarele zone funcționale:

1. Funcționale
2. Cursor
3. Afişare
4. Mod
5. Numerice
6. Alfabetice
7. Avans rapid

8. Control manual

Consultați figura cu privire la amplasarea grupelor de taste.

**F2.9:** Tastatura consolei strungului: Tastele funcționale [1], Tastele cursor [2], Tastele de afişare [3], Tastele de mod [4], Tastele numerice [5], Tastele alfabetice [6], Tastele de avans rapid [7], Tastele de control manual [8]



## Tastele funcționale

Tastele funcționale ale strungului sunt definite în tabelul următor.

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Resetare | **[RESET]** | Şterge alarmele. Setează funcțiile controlate manual la valorile implicite. |
| Inițializare/repornire | **[POWER UP/RESTART]** | Aduce maşina în origine. Şterge alarma 102. Afişează pagina `Current Commands` (comenzi curente). |
| Oprire automată | **[AUTO OFF]** | Execută o schimbare a sculei şi scoate strungul din funcțiune după o perioadă de timp specificată. |
| F1 - F4 | **[F1 - F4]** | Aceste taste au funcții diferite în funcție de modul de operare. Consultați secțiunea referitoare la mod pentru descrieri suplimentare şi exemple. |
| Măsurare diametru X | **[X DIAMETER MEASURE]** | Utilizată pentru a înregistra corecțiile pentru decalarea sculei pe axa X în pagina de corecții în cursul setării piesei. |
| Scula următoare | **[NEXT TOOL]** | Utilizată pentru a selecta scula următoare de pe capul revolver (de obicei utilizată în cursul setării piesei). |
| X/Z | **[X/Z]** | Utilizată pentru a comuta între modurile de avans rapid pe axa X şi respectiv Z în cursul setării piesei. |
| Măsurare fațetă Z | **[Z FACE MEASURE]** | Utilizată pentru a înregistra corecțiile pentru decalarea sculei pe axa Z în pagina de corecții în cursul setării piesei. |

## Tastele săgeți

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Home (origine) | **[HOME]** | Deplasează cursorul la primul articol din partea superioară a ecranului; la editare, acesta este blocul din stânga sus al programului. |
| Tastele săgeți | **[UP]**, **[DOWN]**, **[LEFT,] [RIGHT]** | Deplasează un articol, un bloc sau un câmp în sensul respectiv. ***NOTĂ:*** *Acest manual face referință la aceste taste prin enunțarea numelor acestora.* |
| Page Up (pagina anterioară), Page Down (pagina următoare) | **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** | Utilizate pentru a schimba afişajele sau pentru a trece la pagina anterioară/ următoare atunci când se vizualizează un program. |
| End (încheiere) | **[END]** | Deplasează cursorul la ultimul articol din partea inferioară a ecranului. La editare, acesta este ultimul bloc al programului. |

## Tastele de afişare

Tastele de afişare asigură accesul la afişajele maşinii, informaţiile operaţionale şi paginile de ajutor. Acestea sunt utilizate adesea pentru comutarea între panourile active în cadrul unui mod de funcţionare. Unele dintre acestea vor determina afişarea unor ecrane suplimentare atunci când sunt apăsate repetat.

| Denumire | Tastă | Funcţie |
|---|---|---|
| Program | **[PROGRAM]** | Selectează panoul program activ în cazul majorităţii modurilor. În modul MDI/DNC, apăsaţi această tastă pentru a accesa VQC şi IPS/WIPS (dacă sunt instalate). |
| Position (poziţie) | **[POSITION]** | Selectează afişajul de poziţie. |
| Offset (corecţie) | **[OFFSET]** | Apăsaţi pentru a comuta între cele două de tabele de corecţii/ decalaje. |
| Current Commands (comenzi curente) | **[CURRENT COMMANDS]** | Afişează meniurile Întreţinere, Durata de viaţă a sculei, Încărcarea sculei, Managementul avansat al sculei (ATM), Variabilele de sistem, Setarea ceasului şi setările pentru cronometre/ contoare. |
| Alarms / Messages (alarme/mesaje) | **[ALARMS]** | Afişează jurnalul de alarme şi ecranele de mesaje. |
| Parameter / Diagnostics (parametri/ diagnosticare) | **[PARAMETER / DIAGNOSTIC]** | Afişează parametrii ce definesc funcţionarea maşinii. Parametrii sunt setaţi din fabricaţie şi nu vor fi modificaţi decât cu autorizarea reprezentanţilor Haas. |
| Settings / Graphics (setări/ grafice) | **[SETTING / GRAPHIC]** | Afişează şi permite modificarea setărilor utilizatorului, activează modul Grafic. |
| Help (ajutor) | **[HELP]** | Afişează informaţii ajutătoare. |

## Tastele de mod

Tastele de mod schimbă starea funcțională a maşinii CNC. Odată apăsată o tastă de mod, tastele din acelaşi rând devin disponibile pentru utilizator. Modul curent este indicat permanent în linia superioară, în partea dreaptă a afişajului curent.

**T2.5:** Tastele modului Editare

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Editare | **[EDIT]** | Selectează modul Editare. Acest mod este utilizat pentru editarea programelor din memoria unității de comandă. Modul Editare oferă două panouri de editare: unul pentru programul activ curent, celălalt pentru editarea în fundal. Comutați între cele două panouri prin apăsarea tastei **[EDIT]** (editare).<br>***NOTĂ:*** *În timp ce utilizați acest mod într-un program activ, apăsați tasta F1 pentru a accesa meniurile de ajutor de tip pop-up.* |
| Inserare | **[INSERT]** | Apăsarea acestei taste va determina introducerea comenzilor în program în punctul în care se află cursorul. Această tastă va insera de asemenea textul din memoria temporară în punctul în care se află cursorul, fiind utilizat de asemenea pentru copierea blocurilor de cod într-un program. |
| Schimbare | **[ALTER]** | Apăsarea acestei taste va determina schimbarea comenzii sau textului marcat cu comanda sau textul nou introdus. Această tastă va schimba de asemenea variabilele marcate cu textul stocat în memoria temporară sau va muta blocul selectat într-o altă poziție. |
| Ştergere | **[DELETE]** | Şterge articolul pe care se află cursorul sau şterge un bloc de program selectat. |
| Anulare | **[UNDO]** | Anulează până la 9 dintre cele mai recent operate modificări de editare şi deselectează un bloc marcat. |

**T2.6:** Tastele modului Memorie

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Memorie | **[MEMORY]** | Selectează modul Memorie. Această pagină afişează programul activ curent. Programele sunt rulate în acest mod, iar rândul **[MEMORY]** (memorie) conține tastele ce controlează modul în care este executat un program. |
| Bloc cu bloc | **[SINGLE BLOCK]** | Activează sau dezactivează funcția bloc cu bloc. Când este activată funcția bloc cu bloc, este executat doar un singur bloc al programului la fiecare apăsare a butonului **[CYCLE START]** (pornire ciclu). |
| Simulare | **[DRY RUN]** | Aceasta este utilizată pentru a se verifica mişcarea efectivă a maşinii fără a se prelucra o piesă (consultați secțiunea Simularea din capitolul Operarea). |
| Oprire opțională | **[OPTION STOP]** | Activează şi dezactivează opririle opționale. Când este activată această funcție şi este programat un cod M01 (oprire opțională), maşina se va opri când ajunge la M01. Maşina va continua odată apăsat butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Dacă apăsați tasta **[OPTION STOP]** (oprire opțională) în cursul unui program, aceasta se va produce în linia de după linia marcată atunci când este apăsată tasta **[OPTION STOP]** (oprire opțională). |
| Ştergere bloc | **[BLOCK DELETE ]** | Activează sau dezactivează funcția de ştergere a blocurilor. Blocurile cu un separator („/") ca prim articol sunt ignorate (nu sunt executate) atunci când este activată această opțiune. Dacă există un separator „/" într-o linie a codului, comenzile de după acesta vor fi ignorate dacă este activată această funcție. Funcția de ştergere bloc are efect la două linii după ce este apăsată tasta **[BLOCK DELETE]** (ştergere bloc), cu excepția cazului în care se utilizează compensarea frezei; în acest caz, funcția de ştergere bloc nu va avea efect decât după cel puțin patru linii de la linia marcată. Procesarea va încetini în cazul traiectoriilor cu ştergeri de blocuri în cursul prelucrării la mare viteză. Funcția ştergere bloc rămâne activă atunci când maşina este oprită şi repornită. |

**T2.7:** Tastele modului MDI/DNC

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Introducere manuală date/comandă numerică directă | **[MDI/DNC]** | Modul MDI este modul în care poate fi scris un program, fără ca acesta să fie înregistrat în memorie. Modul DNC permite „alimentarea cu pipeta” a programelor mari în unitatea de comandă, astfel încât acestea să poată fi executate (consultați secțiunea Modul DNC). |
| Lichid de răcire | **[COOLANT]** | Activează şi dezactivează lichidul de răcire opțional. Funcția opțională HPC (High Pressure Coolant - lichid de răcire la înaltă presiune) este activată prin apăsarea tastei **[SHIFT]** (comutare) şi apoi a tastei **[COOLANT]** (lichid de răcire). Rețineți că HPC şi lichidul de răcire standard utilizează un orificiu comun, şi nu pot fi activate concomitent. |
| Avans rapid arbore principal | **[SPINDLE JOG]** | Roteşte arborele principal la turația selectată în setarea 98 (turație avans rapid arbore principal). |
| Cap revolver înainte | **[TURRET FWD]** | Roteşte capul revolver înainte spre scula următoare. Dacă se tastează Tnn în linia de intrare, capul revolver va avansa în sens normal la scula nn. |
| Cap revolver înapoi | **[TURRET REV]** | Roteşte capul revolver înapoi spre scula anterioară. Dacă se tastează Tnn în linia de intrare, capul revolver va avansa în sens invers la scula nn. |

**T2.8:** Tastele modului Avans rapid

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Manetă de avans rapid | **[HANDLE JOG]** | Selectează modul avans rapid al axei cu 0.0001, 0.1 - 0.0001 țoli (în sistem metric, 0.001 mm) pentru fiecare diviziune a manetei de avans rapid. Pentru simulare, 0.1 țoli/min. |
| .0001/.1 | **[.0001 .1]**, **[.001 1]**, **[.01 10]**, **[.1 100]** | Primul număr (numărul de sus), când vă aflați în modul Țoli, selectează distanța parcursă la fiecare clic al manetei de avans rapid. Când strungul este în modul MM, primul număr este înmulțit cu zece pentru avansul rapid pe axă (de ex. 0.0001 devine 0.001mm). Al doilea număr (numărul de jos) este utilizat pentru modul Simulare pentru a selecta turația, viteza de avans şi mişcările axelor. Aceste taste pot controla de asemenea viteza de avans atunci când mențineți apăsat un buton aferent axei. |

**T2.9:** Tastele modului Revenire la zero

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Revenire la zero | **[ZERO RETURN]** | Selectează modul Revenire la zero, ce afişează poziția axei în patru categorii diferite, şi anume: Operator, Piesă de prelucrat G54, Maşină şi Distanță de parcurs. Apăsați tasta **[POSITION]** (poziție) sau **[PAGE UP]**/**[PAGE DOWN]** (pagina anterioară/următoare) pentru a comuta între categorii. |
| Toate | **[ALL]** | Readuce toate axele maşinii la zero. Aceasta este similară cu butonul **[POWER UP/RESTART]** (inițializare/repornire), cu excepția faptului că nu se produce schimbarea sculei. Aceasta poate fi utilizată pentru stabilirea poziției de zero inițiale a axelor. Acest lucru nu este valabil pentru strunguri de sculărie, strunguri cu arbore secundar sau încărcătorul automat de piese (APL). |
| Origine | **[ORIGIN]** | Resetează afişajele şi cronometrele selectate. |

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| O singură axă | **[SINGLE]** | Readuce o singură axă a maşinii la zero. Apăsați tasta cu litera axei dorite pe tastatura alfabetică şi apoi apăsați tasta **[SINGLE]** (o singură axă). Aceasta deplasează o singură axă în poziția inițială de zero a axei. |
| Origine G28 | **[HOME G28]** | Readuce toate axele la zero prin deplasare rapidă. Dacă tastați litera axei dorite pe tastatura alfabetică şi apoi apăsați tasta **[HOME G28]** (origine G28), se readuce o singură axă la zero.<br>***ATENȚIE:*** *Nu apare niciun mesaj de avertizare pentru alertarea operatorului cu privire la o posibilă coliziune.* |

**T2.10:** Tastele modului Listă de programe

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Listă de programe | **[LIST PROG]** | Controlează încărcarea şi salvarea datelor în unitatea de comandă. |
| Selectare programe | **[SELECT PROG]** | Face ca programul marcat din lista de programe să devină programul curent.<br>***NOTĂ:*** *Programul activ este marcat cu un „A" în lista de programe.* |
| Transmitere | **[SEND]** | Transmite programele prin portul serial RS-232 opțional. |
| Recepție | **[RECEIVE]** | Recepționează programele prin portul serial RS-232 opțional. |
| Ştergere program | **[ERASE PROGRAM]** | Şterge programul selectat cu cursorul în modul Listă de programe sau întregul program în modul MDI. |

## Tastele numerice

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Cifrele | **[0]**-**[9]** | Introduc numere întregi şi zero. |
| Semnul minus | **[-]** | Adaugă un semn minus (-) în linia de introducere date. |
| Punct zecimal | **[.]** | Adaugă un punct zecimal în linia de introducere date. |
| Cancel (anulare) | **[CANCEL]** | Şterge ultimul caracter tastat. |
| Space (spațiu) | **[SPACE]** | Adaugă un spațiu în datele introduse. |
| Enter (execuție) | **[ENTER]** | Răspunde la promptere, inscripționează datele introduse în memorie. |
| Caractere speciale | Apăsați tasta **[SHIFT]** (comutare), apoi o tastă numerică. | Introduce caracterul tipărit cu galben în colțul din stânga sus al tastei. |

## Tastele alfabetice

Tastele alfabetice permit utilizatorului să tasteze literele alfabetului, precum şi unele caractere speciale (imprimate cu galben pe tasta principală). Apăsați tasta **[SHIFT]** (comutare) pentru a accesa caracterele speciale.

**T2.11:** Tastele alfabetice

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Alfabetul | **[A]**-**[Z]** | Literele cu majuscule sunt implicite. Apăsați tasta **[SHIFT]** (comutare) şi tasta unei litere pentru minuscule. |
| Caracterul de încheiere a blocului | **[;]** | Acesta este caracterul de încheiere a blocului ce indică sfârşitul unei linii de program. |

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Parantezele | **[(]**, **[)]** | Separă comenzile programului CNC de comentariile utilizatorului. Acestea trebuie introduse întotdeauna în perechi. |
| Comutare | **[SHIFT]** | Accesează caracterele suplimentare disponibile prin intermediul tastaturii. Caracterele suplimentare pot fi văzute în colțul din stânga sus al unora dintre tastele alfabetice sau numerice. |
| Separatorul înclinat spre dreapta | **[/]** | Apăsați tasta **[SHIFT]** şi apoi tasta **[;]**. Se utilizează în funcția Ştergere bloc şi în expresiile macro. |
| Parantezele drepte | **[[] []]** | Tastele **[SHIFT]** şi apoi **[( ]**sau **[SHIFT]** şi apoi **[)]** sunt utilizate în funcțiile macro. |

## Tastele de avans rapid ale strungului

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Păpuşă mobilă spre arborele principal | **[TS <—]** | Apăsați şi mențineți apăsată această tastă pentru a deplasa păpuşa mobilă spre arborele principal. |
| Deplasare rapidă a păpuşii mobile | **[TS RAPID]** | Creşte viteza păpuşii mobile atunci când este apăsată concomitent cu una dintre celelalte taste ale păpuşii mobile. |
| Îndepărtare păpuşă mobilă de arborele principal | **[TS —>]** | Apăsați şi mențineți apăsată această tastă pentru a îndepărta păpuşa mobilă de arborele principal. |
| Taste axe | **[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]** | Apăsați şi mențineți apăsată o singură tastă sau apăsați tastele aferente axelor dorite şi utilizați maneta de avans rapid. |

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Deplasare rapidă | **[RAPID]** | Apăsați şi mențineți apăsată această tastă concomitent cu una dintre tastele de mai sus (X+, X-, Z+, Z-) pentru a deplasa axa respectivă în sensul selectat cu viteza maximă de avans rapid. |
| Transportor de şpan spre înainte | **[CHIP FWD]** | Porneşte transportorul de şpan opțional spre „înainte", evacuând şpanul din maşină. |
| Oprire transportor de şpan | **[CHIP STOP]** | Opreşte transportorul de şpan. |
| Transportor de şpan spre înapoi | **[CHIP REV]** | Porneşte transportorul de şpan opțional spre „înapoi", mişcare utilă pentru îndepărtarea blocajelor şi a corpurilor străine. |

## Strunguri cu axa Y

Pentru a avansa rapid axa Y:

1. Apăsați tasta **[Y]**.
2. Apăsați tasta **[HANDLE JOG]** (manetă avans rapid).
3. Rotiți maneta de avans rapid pentru a avansa rapid axa Y.

## Avansul rapid XZ (biaxial)

Axele X şi Z ale strungului pot fi avansate rapid simultan cu ajutorul tastelor de avans **[+X]**/**[-X]** şi **[+Z]**/**[-Z]**.



***NOTĂ:*** *Regulile normale pentru zona restricționată a păpuşii mobile sunt active cât timp este cuplat avansul rapid biaxial XZ.*

1. Apăsați şi mențineți apăsată orice combinație de taste **[+X]**/**[-X]** şi **[+Z]**/**[-Z]** pentru a avansa simultan axele X şi Z.
2. Dacă este eliberată numai o tastă, unitatea de comandă va continua avansul rapid pe o singură axă, cea aferentă tastei încă apăsate.

### Strunguri cu axa C

Pentru a avansa rapid axa C:

1. Apăsați tasta **[C]**.
2. Apăsați tasta **[HANDLE JOG]** (manetă avans rapid).
3. Rotiți comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a avansa rapid axa C.

## Tastele de control manual

Tastele de control manual vă permit să controlați manual viteza de deplasare rapidă (neaşchietoare) a axelor, avansurile programate şi turațiile arborelui principal. Aceste taste sunt prezentate în tabelul următor.

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Viteză de avans -10% | **[-10% FEEDRATE]** | Reduce viteza de avans curentă cu câte 10%, până la 0%. |
| Viteză de avans 100% | **[100% FEEDRATE]** | Setează viteza de avans controlată manual la nivelul vitezei de avans programate. |
| Viteză de avans +10% | **[+10% FEEDRATE]** | Creşte viteza de avans curentă cu câte 10%, până la 990%. |
| Manetă de control viteză de avans | **[HANDLE CONTROL FEED]** | Vă permite să utilizați maneta de avans rapid pentru controlul vitezei de avans de lucru în trepte de câte ±1%, între 0% şi 999%. |
| Arbore principal -10% | **[-10% SPINDLE]** | Reduce turația curentă a arborelui principal cu câte 10%, până la 0%. |
| Arbore principal 100% | **[100% SPINDLE]** | Setează turația controlată manual a arborelui principal la nivelul turației programate. |
| Arbore principal +10% | **[+10% SPINDLE]** | Creşte turația curentă a arborelui principal cu câte 10%, până la 990%. |

| Denumire | Tastă | Funcție |
|---|---|---|
| Manetă de control turație arbore principal | **[HANDLE CONTROL SPIND LE]** | Vă permite să utilizați maneta de avans rapid pentru turației arborelui principal în trepte de câte ±1%, între 0% şi 999%. |
| Spre înainte | **[FWD]** | Inițiază rotirea arborelui principal în sens orar. Arborele principal poate fi pornit sau oprit cu tastele **[FWD]** (înainte) sau **[REV]** (înapoi) oricând maşina este oprită în modul Bloc cu bloc sau după ce s-a apăsat butonul **[FEED HOLD]** (oprire avans). Când programul este repornit cu butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu), arborele principal va fi readus la turația definită anterior. |
| Oprire | **[STOP]** | Opreşte arborele principal. |
| Spre înapoi | **[REV]** | Inițiază rotirea arborelui principal spre înapoi (în sens antiorar). Arborele principal poate fi pornit sau oprit prin apăsarea tastelor **[FWD]** (înainte) sau **[REV]** (înapoi) oricând maşina este oprită în modul Bloc cu bloc sau după ce s-a apăsat butonul **[FEED HOLD]** (oprire avans). Când programul este repornit cu butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu), arborele principal este readus la turația definită anterior. |
| Deplasare rapidă | **[5% RAPID]** / **[25% RAPID]** / **[50% RAPID]** / **[100% RAPID]** | Limitează cursele rapide ale maşinii la valoarea de pe tastă. Tasta **[100% RAPID]** (deplasare rapidă 100%) permite o cursă rapidă la viteză maximă. |
| Puteți de asemenea să tastați o valoare a turației şi să apăsați tasta **[FWD]** (înainte) sau **[REV]** (înapoi) pentru a comanda arborele principal la turația şi în sensul de rotație respective. | | |

## Utilizarea controlului manual

Funcțiile de control manual vă permit să reglați temporar turațiile şi vitezele de avans din programul respectiv. De exemplu, puteți încetini cursele rapide în timp ce testați un program, respectiv regla viteza de avans pentru a experimenta efectele acesteia asupra finisajului piesei etc.

Puteți utiliza setările 19, 20 şi 21 pentru a dezactiva controlul manual al vitezei de avans, al arborelui principal şi respectiv al deplasării rapide.

Butonul **[FEED HOLD]** (oprire avans) acționează ca un buton de control manual, acesta oprind avansul rapid şi avansul de lucru atunci când este apăsat. Apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru a continua după **[FEED HOLD]** (oprire avans). Când cheia pentru modul Setare este în poziția deblocat, întrerupătorul uşii de pe incinta maşinii are un efect similar, dar se va afişa `Door Hold` (interblocare uşă) atunci când este deschisă uşa. Când este închisă uşa, unitatea de comandă va fi în modul Oprire avans şi trebuie apăsat butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru a continua. Funcțiile Door Hold (interblocare uşă) şi **[FEED HOLD]** (oprire avans) nu opresc niciuna dintre axele auxiliare.

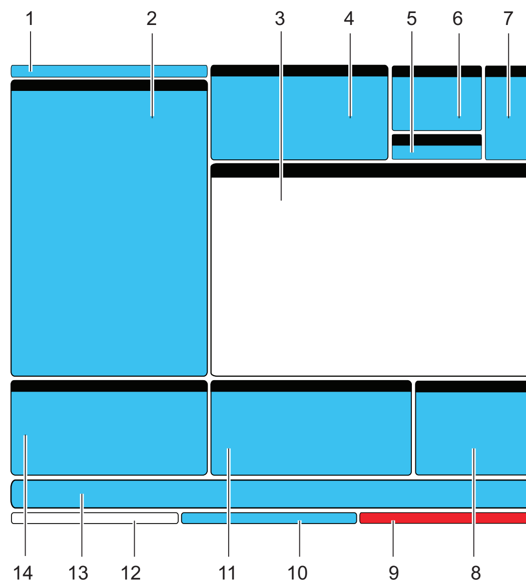
Operatorul poate controla manual setările pentru lichidul de răcire apăsând butonul **[COOLANT]** (lichid de răcire). Pompa va rămâne pornită sau oprită până când intră în acțiune următorul cod M sau operatorul (a se vedea setarea 32).

Utilizați setările 83, 87 şi 88 pentru a readuce valorile controlate manual ale comenzilor M30 şi M06, respectiv **[RESET]** (resetare) la valorile implicite. .

## 2.2.4 Ecranul de comandă

Ecranul de comandă este organizat în panouri, ce variază în funcție de modul curent şi de tastele de afişare utilizate.

**F2.10:** Noțiuni de bază despre structura ecranului de comandă al strungului




1. Bara pentru mod şi ecranul activ
2. Ecranul programului
3. Ecranul principal
4. Codurile active
5. Păpuşa mobilă
6. Scula activă
7. Lichidul de răcire
8. Cronometrele şi contoarele/Managementul sculei
9. Starea alarmelor
10. Bara de stare a sistemului
11. Afişajul de poziție/Indicatoarele de încărcare axe/Memoria temporară
12. Bara de introducere
13. Bara de pictograme
14. Arborele principal/Ajutor editor

Panoul activ la un moment dat are un fundal alb. Puteți interveni asupra datelor dintr-un panou doar atunci când panoul respectiv este activ, iar la un moment dat doar un panou este activ. De exemplu, dacă doriți să prelucrați tabelul **Corecții scule program**, apăsați tasta **[OFFSET]** (corecții) până când tabelul este afişat cu un fundal alb. Puteți opera apoi modificările dorite ale datelor. În majoritatea cazurilor, puteți modifica panoul activ cu ajutorul tastelor de afişare.

## Bara pentru mod şi ecranul activ

Funcțiile maşinii sunt organizate în trei moduri: Setare, Editare şi Operare. Fiecare mod oferă toate informațiile necesare pentru executarea sarcinilor referitoare la modul respectiv, organizate astfel încât să intre pe un ecran. De exemplu, modul Setare afişează atât tabelele pentru corecțiile sculelor şi decalajele de origine, cât şi informațiile de poziție. Modul Editare oferă două panouri de editare programe şi asigură accesul la sistemele opționale Visual Quick Code (VQC, codul rapid de vizualizare), Intuitive Programming System (IPS, sistemul de programare intuitiv) şi Wireless Intuitive Probing System (WIPS, sistemul fără fir de palpare intuitivă) (dacă sunt instalate). Modul Operare include MEM, modul în care vă puteți rula programele.

**F2.11:** Bara pentru mod şi afişaj prezintă [1] modul curent şi [2] funcția afişată curent.




**T2.12:** Modul, accesul la taste şi afişarea barei

| Mod | Tastă de mod | Afişaj bară | Funcție |
|---|---|---|---|
| Setare | **[ZERO RETURN]** | **SETUP: ZERO** | Asigură toate funcțiile de control pentru setarea maşinii. |
| | **[HANDLE JOG]** | **SETUP: JOG** | |
| Editare | **[EDIT]** | **EDIT: EDIT** | Asigură toate funcțiile de editare, management şi transfer ale programelor. |
| | **[MDI/DNC]** | **EDIT: MDI** | |
| | **[LIST PROGRAM]** | **EDIT: LIST** | |
| Operare | **[MEMMORY]** | **OPERATION: MEM** | Asigură toate funcțiile de control necesare pentru rularea unui program. |

## Afişarea corecţiilor/decalajelor

Există două tabele de corecţii/decalaje, tabelul Program Tool Offsets (corecţii scule program) şi tabelul Active Work Offset (decalaje de origine active). În funcţie de mod, aceste tabele pot să apară în două panouri de afişare separate, respectiv pot fi incluse în acelaşi panou; utilizaţi butonul **[OFFSET]** (corecţie) pentru a comuta între tabele.

**T2.13:** Tabelele de corecţii/decalaje

| Denumire | Funcţie |
|---|---|
| Program Tool Offsets (corecţii scule program) | Acest tabel afişează codurile sculelor şi geometria longitudinală a sculelor. |
| Active Work Offset (decalaje de origine active) | Acest tabel afişează valorile introduse astfel încât fiecare sculă să ştie exact unde se află piesa de prelucrat. |

## Codurile active

**F2.12:** Exemplu de ecran Coduri active

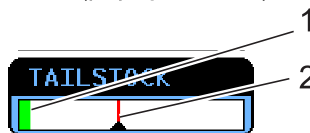
ACTIVE CODES

G00 RAPID MOTION D00
G90 ABSOLUTE POSITION H00
G40 CUTTER COMPENSATION CANCEL M00
G80 CYCLE CANCEL T0
G54 WORK OFFSET #54

Acest ecran furnizează informaţii în timp real, nemodificabile cu privire la codurile active în program în momentul respectiv; concret, codurile ce definesc tipul de mişcare în curs de execuţie (deplasare rapidă versus avans liniar versus avans circular), sistemul de poziţionare (absolut versus incremental), compensarea frezei (stânga, dreapta sau dezactivată), ciclul închis activ şi decalajul de origine. Acest ecran furnizează de asemenea codurile active `Dnn`, `Hnn`, `Tnn` şi cel mai recent cod `Mnnn`.

## Ecranul Tailstock (păpuşă mobilă)

**F2.13:** Exemplu de ecran Tailstock (păpuşă mobilă)




Acest ecran furnizează informații cu privire păpuşa mobilă [1], presiunea curentă şi [2] presiunea maximă.

## Scula activă

**F2.14:** Exemplu de ecran Sculă activă




Acest ecran furnizează informații cu privire la scula curentă din arborele principal, inclusiv tipul de sculă (dacă este specificat), încărcarea maximă înregistrată a sculei şi procentul duratei rămase de viață a sculei (dacă se utilizează sistemul de management avansat al sculei).

## Indicatorul de nivel al lichidului de răcire

Nivelul lichidului de răcire este afişat în colțul din dreapta sus al ecranului în modul **OPERARE:MEM**. O bară verticală indică nivelul lichidului de răcire. Bara verticală clipeşte atunci când lichidul de răcire ajunge la un nivel ce ar putea cauza probleme în privința fluxului de lichid de răcire. Acest indicator este afişat de asemenea în modul **DIAGNOSTICARE**, ce poate fi accesat prin intermediul tab-ului **GAUGES** (indicatoare).

# Ecranul Timers & Counters (cronometre şi contoare)

Secțiunea cronometre a acestui ecran (amplasată în partea din dreapta jos a ecranului) furnizează informații referitoare la duratele ciclurilor (This Cycle: timpul pentru ciclul curent, Last Cycle: timpul pentru ciclul anterior şi Remaining: timpul rămas din ciclul curent).

Secțiunea contoare include două contoare M30, precum şi un ecran Loops Remaining (bucle rămase).

- M30 Counter #1: şi M30 Counter #2: de fiecare dată când un program ajunge la o comandă **M30**, ambele contoare avansează cu o unitate. Dacă setarea 118 este activată, contoarele vor avansa de asemenea de fiecare dată când un program ajunge la o comandă M99.
- Dacă aveți macro-uri, puteți şterge sau modifica M30 Counter #1 cu #3901 şi M30 Counter #2 cu #3902 (#3901=0).
- Consultați la pagina **5** pentru informații referitoare la modul de resetare a cronometrelor şi contoarelor.
- Loops Remaining: prezintă numărul de bucle subprogram rămase de parcurs pentru finalizarea ciclului curent.

# Ecranul Alarme

Puteți utiliza acest ecran pentru a afla mai multe despre alarmele maşinii atunci când apar, pentru a vizualiza întregul jurnal de alarme al maşinii sau a citi informații referitoare la alarmele care apar.

Apăsați tasta **[ALARMS]** (alarme) până când apare ecranul ALARMS (alarme). Apăsați tastele săgeți **[RIGHT]** (dreapta) şi **[LEFT]** (stânga) pentru a comuta între cele (3) ecrane alarme diferite:

- Ecranul Active Alarm (alarme active) indică alarmele ce afectează în momentul respectiv funcționarea maşinii. Puteți utiliza tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a vedea următoarea alarmă; acestea sunt afişate una câte una.
- Ecranul Alarm History (jurnal de alarme) prezintă o listă de alarme ce au afectat recent funcționarea maşinii.
- Ecranul Alarm Viewer (afişare alarme) prezintă descrierea detaliată a celei mai recente alarme. Puteți de asemenea introduce un număr de alarmă şi apăsa tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a citi descrierea acesteia.

## Mesajele

Puteți adăuga un mesaj în ecranul **MESSAGES** (mesaje) şi acesta va fi salvat acolo până când este şters sau modificat. Ecranul **MESSAGES** (mesaje) apare în cursul punerii în funcțiune dacă nu există nicio alarmă în curs. Pentru a citi, adăuga, corecta sau şterge mesajele:

1. Apăsați tasta **[ALARMS]** (alarme) până când apare ecranul **MESSAGES** (mesaje).
2. Utilizați tastatura pentru a tasta mesajul dorit.

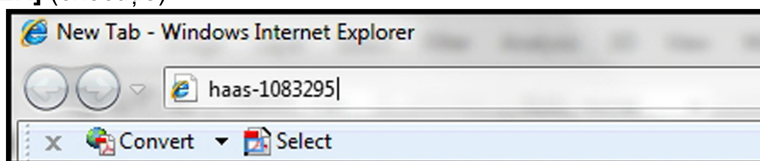
   Apăsați tasta **[CANCEL]** (anulare) sau **[SPACE]** (spațiu) pentru a şterge caracterele existente. Apăsați tasta **[DELETE]** (ştergere) pentru a ştergere un întreg rând. Datele mesajului dumneavoastră sunt memorate automat şi păstrate chiar şi cu maşina scoasă din funcțiune.

## Avertizările alarmei

Maşinile Haas includ o aplicație de bază pentru transmiterea unei avertizări către o adresă de e-mail sau către un telefon mobil atunci când apare o alarmă. Setarea acestei aplicații reclamă unele cunoştințe cu privire la rețeaua dumneavoastră; adresați-vă administratorului de rețea sau furnizorului de servicii internet (ISP) dacă nu cunoaşteți setările corecte.

Înainte să setați avertizările, asigurați-vă că maşina dispune de o conexiune cu rețeaua LAN şi că setarea 900 defineşte un nume de rețea unic pentru maşină. Această funcție reclamă existența pe maşină a opțiunii Ethernet şi a versiunii software 18.01 sau ulterioară.

1. Utilizând un navigator web sau un alt dispozitiv conectat la rețea, tastați numele de rețea al maşinii (setarea 900) în bara de adresă a navigatorului şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).




2. S-ar putea să apară un mesaj tip pop-up cu o solicitare de setare a unui cookie în navigator. Acest lucru se va întâmpla de fiecare dată când accesați maşina prin intermediul unui alt computer sau navigator, respectiv dacă un cookie existent a expirat. Faceți clic pe butonul **OK**.

3. Se afişează ecranul de pornire, cu opțiunile de setare în partea inferioară a ecranului. Faceți clic pe butonul **Manage Alerts** (gestionare avertizări).

Haas Automation, Inc.
Welcome Haas Automation, Inc.
CONFIGURE EMAIL INTERFACE – haas-1083295
HOME - MANAGE ALERTS
© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value

4. În ecranul Manage Alerts(gestionare avertizări), tastați adresa de email şi/sau numărul de telefon mobil la care doriți să se transmită avertizările. Dacă tastați un număr de telefon mobil, selectați furnizorul din meniul de tip pull-down de sub câmpul număr de telefon. Faceți clic pe butonul **SUBMIT CHANGES** (confirmare modificări).

Haas Automation, Inc.
Welcome Haas Automation, Inc.
MANAGE ALERTS – haas-1083295
Email alerts to:
Text alert cell number:
Cellular carrier: Other - enter full URL with cell number
SUBMIT CHANGES
HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE
© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value



**NOTĂ:** *Dacă furnizorul de servicii mobile nu este inclus în meniu, solicitați furnizorului dumneavoastră să vă pună la dispoziție adresa de email a contului în care puteți recepționa mesaje tip text. Tastați această adresă în câmpul email.*

5. Faceți clic pe butonul **`Configure Email Interface`** (configurare interfață email).

Haas Automation, Inc.
Welcome Haas Automation, Inc.
CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295
DNS IP address:
SMTP server name:
SMTP server port: 25
Authorized EMAIL account:
SUBMIT CHANGES
HOME - MANAGE ALERTS
© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value



**NOTĂ:** *Personalul de service Haas Automation nu poate diagnostica sau remedia problemele ce țin de rețeaua dumneavoastră.*

6. Completați câmpurile cu informațiile referitoare la sistemul dumneavoastră de email. Adresați-vă administratorului dumneavoastră de rețea sau ISP dacă nu cunoaşteți valorile corecte. Faceți clic pe butonul butonul **`Submit Changes`** (confirmare modificări) după ce terminați.
   a. În acest câmp, tastați adresa IP pentru serverul de nume domeniu (DNS).
   b. În al doilea câmp, tastați numele serverului dumneavoastră pentru protocolul de transfer mailuri simple (SMTP).

c. Al treilea câmp, portul serverului SMTP, este deja completat cu cea mai uzuală valoare (25). Modificați-o doar dacă setarea implicită nu este valabilă.

d. În ultimul câmp, tastați o adresă de email autorizată, ce va fi utilizată de aplicație pentru transmiterea avertizărilor.

7. Apăsați butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) pentru a genera o alarmă în vederea testării sistemului. Trebuie să se recepționeze un email sau un mesaj tip text la adresa indicată sau la numărul de telefon indicat cu detalii referitoare la alarmă.

## Bara de stare a sistemului

Bara de stare a sistemului este o secțiune needitabilă a ecranului amplasată central în partea inferioară. Aceasta afişează mesajele pentru utilizator referitoare la acțiunile ce trebuie executate.

## Afişajul de poziție

Afişajul de poziție apare de obicei în apropierea centrului părții inferioare a ecranului. Acesta indică poziția curentă a axei în raport cu patru puncte de referință (Operator, Piesă de prelucrat, Maşină şi Distanță de parcurs). În modul **SETARE:AVANS RAPID**, acest afişaj indică simultan toate pozițiile relative. În alte moduri, apăsați tasta **[POSITION]** (poziție) pentru a comuta între diferitele puncte de referință.

**T2.14:** Punctele de referință pentru poziția axei

| Afişaj în coordonate | Funcție |
|---|---|
| **OPERATOR** | Această poziție indică distanța pe care ați avansat rapid axele. Aceasta nu reprezintă neapărat distanța efectivă a axei față de punctul de zero al maşinii, cu excepția cazului în care maşina tocmai a fost pornită. Tastați litera axei respective şi apăsați tasta **[ORIGIN]** (origine) pentru a aduce la zero valoarea poziției pentru axa respectivă. |
| **PIESĂ DE PRELUCRAT (G 54)** | Aceasta indică pozițiile axei față de punctul de zero al piesei. La punerea în funcțiune, această poziție utilizează automat decalajul de origine G54. Apoi se vor afişa pozițiile axei în raport cu cel mai recent utilizat decalaj de origine. |

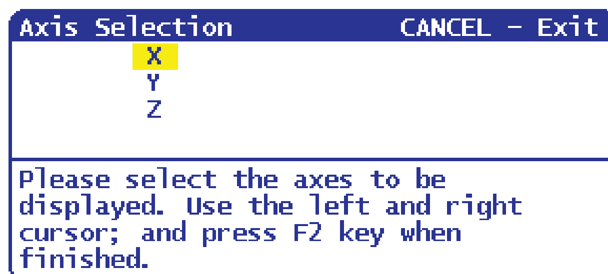
| Afişaj în coordonate | Funcție |
|---|---|
| **MAŞINĂ** | Aceasta indică pozițiile axei față de punctul de zero al maşinii. |
| **DISTANȚĂ DE PARCURS** | Aceasta indică distanța rămasă înainte ca axele să ajungă în poziția comandată. În modul **SETARE:AVANS RAPID**, puteți utiliza acest afişaj de poziție pentru a se indica o distanță parcursă. Comutați modurile (MEM, MDI) şi apoi comutați înapoi în modul **SETARE:AVANS RAPID** pentru a aduce la zero această valoare. |

## Selectarea axei pentru afişajul de poziție

Utilizați această funcție pentru a modifica pozițiile axei indicate pe ecran.

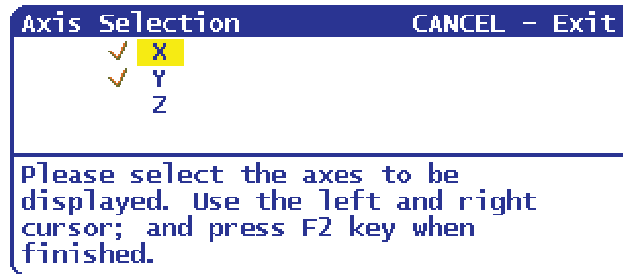
1. Cu un afişaj de poziție activ, apăsați tasta **[F2]**. Apare meniul de tip pop-up **Axis Selection** (selectare axă).

**F2.15:** Meniul de tip pop-up Axis Selection (selectare axă)



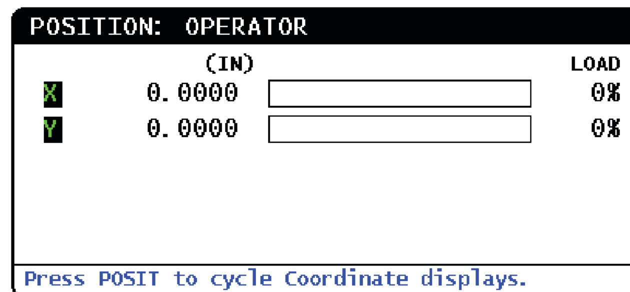

2. Apăsați tastele săgeți **[LEFT]** (stânga) şi **[RIGHT]** (dreapta) pentru a marca litera unei axe.
3. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a plasa o bifă în dreptul literei axei marcate. Această bifă înseamnă că doriți să includeți litera axei respective în afişajul de poziție.

**F2.16:** Axele X şi Y selectate în meniul Axis Selection (selectare axă)




4. Repetați paşii 2 şi 3 până când selectați toate axele pe care doriți să le afişați.
5. Apăsați tasta **[F2]**. Afişajul de poziție este actualizat cu axele selectate.

**F2.17:** Afişajul de poziție actualizat




## Funcția de afişare setări/grafic

Setările sunt selectate prin apăsarea tastei **[SETTING/GRAPHIC]** (setări/grafic). Există câteva funcții speciale în cadrul setărilor prin care poate fi modificat comportamentul strungului; consultați secțiunea „Setările" de la pagina **407** pentru o descriere mai detaliată.

Selectați funcția Grafic prin apăsarea de două ori a tastei **[SETTING/GRAPHIC]** (setări/grafic). Graficul reprezintă o simulare vizuală a programului de prelucrare ales, fără a fi necesară deplasarea axelor şi fără riscul de deteriorare a sculei sau piesei de prelucrat ca urmare a unor erori de program. Această funcție poate fi considerată mai utilă decât modul Simulare, deoarece astfel pot fi verificate toate decalajele de origine, corecțiile sculelor şi limitele de cursă înainte de pornirea prelucrării pe maşină. Riscul de coliziune în cursul setării este redus considerabil.

## Graphics Mode Operation

To run a program in Graphics, a program must be loaded and the control must be in either `MEM`, `MDI` or `Edit` mode. From `MEM` or `MDI`, press **[SETTING/GRAPHIC]** twice to select the `Graphics` mode. From `Edit` mode, press **[CYCLE START]** while the active program edit pane is selected to start a simulation.

The Graphics display has a number of available features:

- **Key Help Area** The lower left of the graphics display pane is the function key help area. Function keys that are currently available are displayed here with a brief description of their usage.
- **Locator Window** The lower right part of the pane displays the whole table area and indicates where the tool is currently located during simulation.
- **Tool Path Window** In the center of the display is a large window that represents a top view of the X and Z axes. It displays tool paths during a graphics simulation of the program. Rapid moves are displayed as dotted lines, while feed motion is displayed as fine continuous lines.



***NOTE:*** *Setting 4 disables the rapid path.*

The places where a drilling canned cycle is used are marked with an X.



***NOTE:*** *Setting 5 disables the drill mark.*

- **Adjusting Zoom** Press **[F2]** to display a rectangle (zoom window) indicating the area to be magnified. Use **[PAGE DOWN]** to decrease the size of the zoom window (zooming in), and use **[PAGE UP]** to increase the size of the zoom window (zooming out). Use the Cursor Arrow keys to move the zoom window to the desired location and press **[ENTER]** to complete the zoom and rescale the tool path window. The locator window (small view at the bottom right) shows the entire table with an outline of where the Tool Path window is zoomed. Tool Path window is cleared when zoomed, and the program must be re-run to view the tool path.
  Press **[F2]** and then **[HOME]** to expand the Tool Path window to cover the entire work area.
- **Z-Axis Part Zero Line** This feature consists of a horizontal line displayed on the Z-axis bar at the top-right corner of the graphics screen to indicate the position of the current Z-axis work offset plus the length of the current tool. While a program is running, the shaded portion of the bar indicates the depth of Z-axis motion. You can watch the position of the tool tip relative to the Z-axis part zero position as the program runs.

- **Control Status** The lower left portion of the screen displays control status. It is the same as the last four lines of all other displays.
- **Position Pane** The position pane displays axes locations just as it would during a live part run.
- [**F3]** / **[F4]** Use these keys to control simulation speed. **[F3]** decrements speed, **[F4]** increments speed.

## Bara de introducere

Bara de introducere este secțiunea de introducere date amplasată în colțul din stânga jos al ecranului. Aici apar datele introduse de dumneavoastră pe măsură ce le tastați.

## Comenzi curente

Această secțiune descrie pe scurt diferitele pagini Current Commands (comenzi curente) şi tipurile de date pe care le furnizează acestea. Informațiile din majoritatea acestor pagini apar de asemenea în alte moduri.

Pentru a accesa acest ecran, apăsați tasta **[CURRENT COMMANDS]** (comenzi curente), apoi apăsați tasta **[PAGE UP]** (pagina anterioară) sau **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) pentru a naviga printre pagini.

**Operation Timers and Setup Display (afişaj cronometre funcționare şi setare) -** Această pagină prezintă:

- Data şi ora curentă.
- Timpul total de funcționare.
- Timpul total de la pornirea ciclului.
- Timpul total de avans.
- Două contoare M30. De fiecare dată când un program ajunge la o comandă **M30**, ambele contoare avansează cu o unitate.
- Două ecrane pentru variabile macro.

Aceste cronometre şi contoare apar în partea din dreapta jos a ecranului în modurile **OPERARE:MEM** and **SETARE:ZERO** modes.

**Macro Variables Display (afişaj variabile macro) -**Această pagină prezintă o listă a variabilelor macro şi a valorilor curente ale acestora. Unitatea de comandă actualizează aceste variabile pe măsură ce sunt rulate programele. Puteți de asemenea modifica variabilele din acest ecran; consultați secțiunea „Macro-urile”, începând de la pagina **5** pentru informații suplimentare în acest sens.

**Active Codes (afişaj coduri active) -** Această pagină prezintă lista codurilor de program active curent. O versiune mai mică a acestui ecran este inclusă în ecranul modului **OPERARE:MEM**.

**Positions (afişaj poziţii) -** Această pagină prezintă o imagine extinsă a poziţiilor curente ale maşinii, cu toate punctele de referinţă (operator, piesă de prelucrat, maşină sau distanţă de parcurs) incluse în acelaşi ecran. Consultaţi la pagina **46** pentru informaţii suplimentare referitoare la afişajele de poziţie.



***NOTĂ:*** *Puteţi avansa rapid axele maşinii din acest ecran dacă unitatea de comandă este în modul* **SETARE:AVANS RAPID**.

**Tool Life Display (afişaj durată de viaţă a sculei) -** Această pagină prezintă informaţiile pe care le utilizează unitatea de comandă pentru estimarea duratei de viaţă a sculei.

**Tool Load Monitor and Display (afişaj şi monitorizare încărcare sculă) -** În această pagină, puteţi introduce nivelul maxim procentual de încărcare a sculei aşteptat pentru fiecare sculă.

**Maintenance (afişaj întreţinere) -** În această pagină, puteţi activa şi dezactiva o serie de verificări de întreţinere.

**Advanced Tool Management (afişaj management avansat al sculei) -** Această funcţie vă permite să creaţi şi gestionaţi grupele de scule. Pentru informaţii suplimentare în acest sens, consultaţi secţiunea Managementul avansat al sculei din capitolul Operarea al acestui manual.

## Afişarea corecţiilor/decalajelor

Există două tabele de corecţii/decalaje, tabelul Program Tool Offsets (corecţii scule program) şi tabelul Active Work Offset (decalaje de origine active). În funcţie de mod, aceste tabele pot să apară în două panouri de afişare separate, respectiv pot fi incluse în acelaşi panou; utilizaţi butonul **[OFFSET]** (corecţie) pentru a comuta între tabele.

**T2.15:** Tabelele de corecţii/decalaje

| Denumire | Funcţie |
|---|---|
| Program Tool Offsets (corecţii scule program) | Acest tabel afişează codurile sculelor şi geometria longitudinală a sculelor. |
| Active Work Offset (decalaje de origine active) | Acest tabel afişează valorile introduse astfel încât fiecare sculă să ştie exact unde se află piesa de prelucrat. |

## Setarea datei şi orei

Pentru a seta data şi ora:

1. Apăsați tasta **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Apăsați tasta **[PAGE UP]** (pagina anterioară) sau **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) până când găsiți ecranul **DATE AND TIME** (data şi ora).
3. Apăsați tasta **[EMERGENCY STOP]**.
4. Tastați data curentă (în format LL-ZZ-AAAA) sau ora curentă (în format HH:MM:SS).



***NOTĂ:*** *Trebuie să includeți o liniuță (-) sau două puncte (:) atunci când introduceți o nouă dată sau oră.*

5. Apăsați tasta **[ENTER]**. Asigurați-vă că noua dată sau oră este corectă. Repetați pasul 4 în caz contrar.
6. Resetați butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) şi ştergeți alarmele.

## Bara de pictograme

Bara de pictograme este împărțită în 18 câmpuri de afişare imagini. O pictogramă de stare a maşinii va apărea în unul sau mai multe câmpuri.

**T2.16:** Câmpul 1

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| SETUP LOCKED (setare blocată) | | Modul Setare este blocat. Consultați la pagina **5** pentru informații suplimentare în acest sens. |
| SETUP UNLOCKED (setare deblocată) | | Modul Setare este deblocat. Consultați la pagina **5** pentru informații suplimentare în acest sens. |

**T2.17:** Câmpul 2

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| DOOR HOLD (interblocare uşă) | | Mişcarea maşinii este oprită ca urmare a regulilor referitoare la uşi. |
| RUNNING (rulare) | | Maşina este în curs de rulare a unui program. |

**T2.18:** Câmpul 3

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| RESTART (repornire) | | Unitatea de comandă scanează programul înainte de o repornire a programului. A se vedea setarea 36 de la pagina **5**. |
| SINGB STOP (oprire bloc cu bloc) | | Modul **BLOC CU BLOC** este activat, iar unitatea de comandă aşteaptă o comandă pentru a continua. Consultați la pagina **5** pentru informații suplimentare în acest sens. |
| DNC RS232 | DNC RS232 | Modul **DNC RS-232** este activat. |

**T2.19:** Câmpul 4

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| FEED HOLD (oprire avans) | | Maşina este în starea de oprire avans. Mişcarea axelor s-a oprit, dar arborele principal continuă să se rotească. |
| FEED (avans) | | Maşina execută o mişcare de aşchiere. |

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| M FIN | | Unitatea de comandă aşteaptă un semnal de încheiere M de la o interfaţă utilizator opțională (`M121`-`M128`). |
| M FIN* | | Unitatea de comandă aşteaptă un semnal de încheiere M de la o interfaţă utilizator opțională (`M121`-`M128`) pentru a se opri. |
| RAPID (deplasare rapidă) | | Maşina execută o mişcare neaşchietoare a axei cu viteza maximă posibilă. |
| DWELL (oprire temporizată) | | Maşina execută o comandă de oprire temporizată (`G04`). |

**T2.20:** Câmpul 5

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| JOG LOCK ON (avans rapid blocat) | | Funcția de blocare avans rapid este activată. Dacă apăsați tasta aferentă unei axe, axa respectivă se deplasează cu viteza curentă de avans rapid până când apăsați din nou tasta **[JOG LOCK]** (blocare avans rapid). |
| JOGGING (avans rapid), YZ MANUAL JOG (avans rapid manual), VECTOR JOG (avans rapid vectorial) | | O axă execută un avans rapid cu viteza curentă de avans rapid. |
| REMOTE JOG (avans rapid de la distanță) | | Maneta opțională de control avans rapid de la distanță este activată. |
| RESTRICTED ZONE (zonă restricționată) | | Poziția curentă a unei axe se află în zona restricționată.<br>(numai la strunguri) |

**T2.21:** Câmpul 6

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| G14 | | Modul imagine în oglindă este activat. |
| X MIRROR (oglindă X), Y MIRROR (oglindă Y), XY MIRROR (oglindă XY) | | Modul imagine în oglindă este activat în sens pozitiv. |
| X -MIRROR (oglindă -X), Y -MIRROR (oglindă -Y), XY -MIRROR (oglindă -XY) | | Modul imagine în oglindă este activat în sens negativ. |

**T2.22:** Câmpul 7

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| A/B/C/AB/CB/CA AXIS UNCLAMPED (axă deblocată) | | O axă rotativă, respectiv o combinație de axe rotative, este deblocată. |
| SPINDLE BRAKE ON (frână arbore principal activată) | | Frâna arborelui principal al strungului este activată. |

**T2.23:** Câmpul 8

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| TOOL UNCLAMPED (sculă destrânsă) | | Scula din arborele principal este destrânsă. (numai la freze) |
| CHECK LUBE (verificare ulei), LOW SS LUBE (nivel redus lubrifiant SS) | | Unitatea de comandă a detectat o stare de lubrifiere deficitară. |
| LOW AIR PRESSURE (presiune redusă aer) | | Presiunea aerului din maşină este insuficientă. |
| LOW ROTARY BRAKE OIL (nivel scăzut ulei frână unitate rotativă) | | Nivelul uleiului din unitatea rotativă este scăzut. |
| MAINTENANCE DUE (întreținere scadentă) | | O procedură de întreținere a ajuns la scadență, conform informațiilor din pagina **MAINTENANCE** (întreținere). Consultați la pagina **46** pentru informații suplimentare în acest sens. |

**T2.24:** Câmpul 9

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| EMERGENCY STOP, PENDANT (oprire de urgență, consolă) | 1 | A fost apăsat butonul **[EMERGENCY STOP]** de pe consolă. Pictograma dispare atunci când este resetat butonul **[EMERGENCY STOP]**. |
| Freze: EMERGENCY STOP, PALLET (oprire de urgență, paletă)<br>Strunguri: EMERGENCY STOP, BARFEED (oprire de urgență, alimentator de bare) | 2 | A fost apăsat butonul **[EMERGENCY STOP]** de pe schimbătorul de palete (freze), respectiv alimentatorul de bare (strunguri). Pictograma dispare atunci când este resetat butonul **[EMERGENCY STOP]**. |
| Freze: EMERGENCY STOP, TC CAGE (oprire de urgență, carcasă schimbător de scule)<br>Strunguri: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 1 (oprire de urgență, dispozitiv auxiliar) | 3 | A fost apăsat butonul **[EMERGENCY STOP]** de pe carcasa schimbătorului de scule (freze), respectiv dispozitivul auxiliar (strunguri). Pictograma dispare atunci când este resetat butonul **[EMERGENCY STOP]**. |
| Freze: EMERGENCY STOP, AUXILIARY (oprire de urgență, dispozitiv auxiliar)<br>Strunguri: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 2 (oprire de urgență, dispozitiv auxiliar) | 4 | A fost apăsat butonul **[EMERGENCY STOP]** de pe dispozitivul auxiliar. Pictograma dispare atunci când este resetat butonul **[EMERGENCY STOP]**. |

**T2.25:** Câmpul 10

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| SINGLE BLK (bloc cu bloc) | | Modul **BLOC CU BLOC** este activat. Consultați la pagina **5** pentru informații suplimentare în acest sens. |

**T2.26:** Câmpul 11

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| DRY RUN (simulare) | | Modul **SIMULARE** este activat. Consultați la pagina **5** pentru informații suplimentare în acest sens. |

**T2.27:** Câmpul 12

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| OPTIONAL STOP (oprire opțională) | | Funcția **OPRIRE OPȚIONALĂ** este activată. Unitatea de comandă opreşte programul la fiecare comandă M01. |

**T2.28:** Câmpul 13

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| BLOCK DELETE (ştergere bloc) | | Funcția **ŞTERGERE BLOC** este activată. Unitatea de comandă omite blocurile de program ce încep cu un separator (/). |

**T2.29:** Câmpul 14

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| CAGE OPEN (carcasă deschisă) | | Uşa schimbătorului de scule lateral este deschisă. |
| TC MANUAL CCW (schimbător de scule manual în sens antiorar) | | Caruselul schimbătorului de scule lateral se roteşte în sens antiorar conform comenzilor primite de la un buton de control manual al rotației caruselului. |
| TC MANUAL CW (schimbător de scule manual în sens orar) | | Caruselul schimbătorului de scule lateral se roteşte în sens orar conform comenzilor primite de la un buton de control manual al rotației caruselului. |
| TC MOTION (mişcare schimbător de scule) | | Schimbarea sculei este în curs. |

**T2.30:** Câmpul 15

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| PROBE DOWN (palpator coborât) | | Brațul palpatorului este coborât pentru o operație de palpare. |
| PART CATCHER ON (recuperator de piese activat) | | Recuperatorul de piese este activat.<br>(numai la strunguri) |
| TS PART HOLDING (susținere piesă păpuşă mobilă) | | Păuşa mobilă este cuplată cu piesa.<br>(numai la strunguri) |
| TS PART HOLDING (fără susținere piesă păpuşă mobilă) | | Păuşa mobilă nu este cuplată cu piesa.<br>(numai la strunguri) |
| CHUCK CLAMPING (strângere mandrină) | | Mandrina tip cu bucşă elastică este strânsă.<br>(numai la strunguri) |

**T2.31:** Câmpul 16

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| TOOL CHANGE (schimbare sculă) | | Schimbarea sculei este în curs. |

**T2.32:** Câmpul 17

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| AIR BLAST ON (jet de aer activat) | | Pistolul automat de aer comprimat (freze), respectiv jetul automat de aer comprimat (strunguri) este activat. |
| CONVEYOR FORWARD (transportor spre înainte) | | Transportorul este activat şi se deplasează în momentul respectiv spre înainte. |
| CONVEYOR REVERSE (transportor spre înapoi) | | Transportorul este activat şi se deplasează în momentul respectiv spre înapoi. |

**T2.33:** Câmpul 18

| Denumire | Pictogramă | Semnificație |
|---|---|---|
| COOLANT ON (lichid de răcire activat) | | Sistemul principal de lichid de răcire este activat. |
| THROUGH-SPINDLE COOLANT (TSC) ON (lichid de răcire prin arborele principal activat) | | Sistemul de lichid de răcire prin arborele principal (TSC) este activat. (numai la freze) |
| HIGH PRESSURE COOLANT (lichid de răcire la înaltă presiune) | | Sistemul de lichid de răcire la înaltă presiune este activat. (numai la strunguri) |

## Ecranul Arborele principal

**F2.18:** Ecranul Arborele principal (starea turației şi avansului)

MAIN SPINDLE
STOP
OVERRIDES
FEED: 100%
SPINDLE: 100%
RAPID: 100%
SPINDLE SPEED: 0 RPM
SPINDLE LOAD: 0.0 KW
SURFACE SPEED: 0 FPM
CHIP LOAD: 0.00000
FEED RATE: 0.0000
ACTIVE FEED: 0.0000
GEAR: LOW
SPINDLE LOAD(%) 0%

Prima coloană a acestui ecran vă oferă informații referitoare la starea arborelui principal şi valorile controlate manual curente pentru arborele principal, avansul de lucru şi avansul rapid.

A doua coloană indică încărcarea sarcina efectivă a motorului în kW. Această valoare reflectă puterea transmisă efectiv sculei. Aceasta indică de asemenea turațiile programată şi efectivă curente ale arborelui principal, precum şi vitezele de avans programată şi efectivă.

Indicatorul de sarcină pe arborele principal indică prin intermediul unui grafic cu bare încărcarea arborelui principal ca procent din capacitatea motorului.

## 2.2.5 Captura de ecran

Unitatea de comandă poate captura şi salva o imagine a ecranului curent pe un dispozitiv USB conectat sau pe o unitate hard. Dacă nu este conectat un dispozitiv USB şi maşina nu dispune de o unitate hard, nu se va salva nicio imagine.

1. Dacă doriți să salvați captura de ecran sub un anumit nume de fişier, tastați mai întâi numele dorit. Unitatea de comandă adaugă automat extensia de fişier *.bmp.



**NOTĂ:** *Dacă nu doriți să specificați un nume de fişier, unitatea de comandă va utiliza numele de fişier implicit snapshot.bmp. Astfel se va suprascrie o eventuală captură de ecran salvată anterior sub numele implicit al fişierului. Aveți grijă să specificați un nume de fişier de fiecare dată când doriți să salvați o serie de capturi de ecran.*

2. Apăsați tasta **[SHIFT]**.
3. Apăsați tasta **[F1]**.

Captura de ecran este salvată pe dispozitivul USB sau pe unitatea hard a maşinii, iar unitatea de comandă afişează mesajul `Snapshot saved to HDD/USB` (imagine salvată pe hard-disk/USB) la încheierea procesului.

# 2.3 Noțiuni de bază despre navigarea prin meniurile de tip tab

Meniurile de tip tab sunt utilizate pentru mai multe funcții de control, cum ar fi Parametri, Setări, Ajutor, Listă programe şi IPS. Pentru a naviga în aceste meniuri:

1. Utilizați tastele săgeți **[LEFT]** (stânga) şi **[RIGHT]** (dreapta) pentru a selecta un tab.
2. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a deschide tab-ul respectiv.
3. Dacă tabul selectat conține subtab-uri, utilizați tastele săgeți, apăsați apoi tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a selecta subtab-ul dorit. Apăsați din nou tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a deschide subtab-ul respectiv.



**NOTĂ:** *În meniurile de tip tab pentru parametri şi setări, precum şi în secţiunea* **ALARM VIEWER** *(afişare alarme) a ecranului* **[ALARM / MESSAGES]** *(alarme/mesaje), puteţi tasta numărul unui parametru, unei setări sau unei alarme de vizualizat, apăsaţi apoi tastele săgeţi UP (în sus) sau DOWN (în jos) pentru vizualizarea articolului respectiv.*

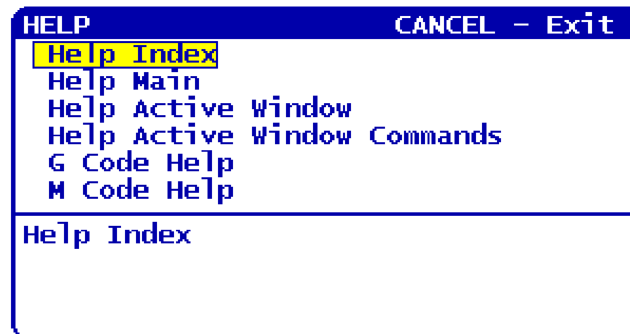
4. Apăsaţi tasta **[CANCEL]** (anulare) dacă doriţi să închideţi un subtab şi să reveniţi la nivelul superior de tab-uri.

## 2.4 Meniul de ajutor

Utilizaţi funcţia de ajutor atunci când aveţi nevoie de informaţii referitoare la funcţiile maşinii, comenzi sau programare. Conţinutul acestui manual este de asemenea disponibil pe unitatea de comandă.

Când apăsaţi tasta **[HELP]** (ajutor), apare un meniu de tip pop-up cu opţiunile de meniu pentru diferitele informaţii ajutătoare. Dacă doriţi să accesaţi direct meniul de tip tab Help (ajutor), apăsaţi din nou tasta **[HELP]** (ajutor). Consultaţi la pagina **67** pentru informaţii suplimentare referitoare la meniul respectiv. Apăsaţi din nou tasta **[HELP]** (ajutor) pentru a ieşi din funcţia de ajutor.

**F2.19:** Meniul de tip pop-up Help (ajutor)




Utilizaţi tastele săgeţi **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a marca o opţiune de meniu, apoi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a o selecta. Opţiunile disponibile din acest meniu sunt:

- **Help Index** (index ajutor) - Prezintă o listă a subiectelor de ajutor dintre care puteţi alege. Pentru informaţii suplimentare în acest sens, consultaţi secţiunea „Index ajutor” de la pagina **68**.

- **`Help Main`** (pagină principală ajutor) - Prezintă cuprinsul Manualului operatorului din unitatea de comandă. Utilizaţi tastele săgeţi **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a selecta un subiect şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a vizualiza materialele referitoare la acesta.
- **`Help Active Window`** (ajutor fereastră activă) - Prezintă subiectul sistemului de ajutor ce se referă la fereastra activă în momentul respectiv.
- **`Help Active Window Commands`** (ajutor comenzi fereastră activă) - Prezintă o listă a comenzilor disponibile în fereastra activă. Puteţi utiliza tastele rapide specificate în paranteze, respectiv puteţi selecta o comandă din listă.
- **`G Code Help`** (ajutor coduri G) - Prezintă o listă a codurilor G din care puteţi selecta în acelaşi mod ca în cazul opţiunii de meniu **`Help Main`** (pagină principală ajutor) pentru a obţine informaţii suplimentare.
- **`M Code Help`** (ajutor coduri M) - Prezintă o listă a codurilor M din care puteţi selecta în acelaşi mod ca în cazul opţiunii de meniu **`Help Main`** (pagină principală ajutor) pentru a obţine informaţii suplimentare.

## 2.4.1 Meniul de tip tab Help (ajutor)

Pentru a accesa meniul de tip tab Help (ajutor), apăsaţi tasta HELP (ajutor) până când este afişat tab-ul **`Operator's Manual Table of Contents`** (cuprinsul Manualului operatorului). Puteţi apoi naviga în cuprinsul Manualului operatorului salvat în unitatea de comandă.

Puteţi accesa alte funcţii de ajutor din meniul de tip tab; apăsaţi tasta **[CANCEL]** (anulare) pentru a închide tab-ul **`Operator's Manual Table of Contents`** (cuprinsul Manualului operatorului) şi accesa restul meniului. Pentru informaţii referitoare la meniurile de navigagare de tip tab, consultaţi la pagina **65**.

Tab-urile disponibile sunt următoarele. Acestea sunt descrise detaliat în secţiunile următoare.

- **`Search`** (căutare) - Vă permite să introduceţi un cuvânt cheie de căutat în Cuprinsul Manualului operatorului salvat în unitatea de comandă.
- **`Help Index`** (index ajutor) - Prezintă o listă a subiectelor de ajutor dintre care puteţi alege. Această opţiune este similară cu opţiunea de meniu **`Help Index`** (index ajutor) descrisă la pagina **66**.
- **`Drill Table`** (tabel burghie) - Prezintă un tabel de referinţă cu dimensiunile burghielor şi tarozilor cu echivalenţe zecimale.
- **`Calculator –`** Acest submeniu de tip tab prezintă opţiuni pentru o serie de calculatoare geometrice şi trigonometrice. Consultaţi secţiunea „Tab-ul Calculator" începând de la pagina **68** pentru informaţii suplimentare în acest sens.

## 2.4.2 Tab-ul Search (căutare)

Utilizați tab-ul Search (căutare) pentru a căuta în cuprins pe baza unui cuvânt cheie.

1. Apăsați tasta **[F1]** pentru a parcurge cuprinsul manualului, respectiv apăsați tasta **[CANCEL]** (anulare) pentru a ieşi din tab-ul Help (ajutor) şi selectați tab-ul Search (căutare).
2. Tastați termenul de căutare în câmpul de introducere text.
3. Apăsați tasta **[F1]** pentru a executa căutarea.
4. Pagina de rezultate afişează subiectele ce conțin termenul de căutare; marcați un subiect şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a-l vizualiza.

## 2.4.3 Help Index (index ajutor)

Această opțiune de meniu prezintă o listă a subiectelor manualului ce reprezintă link-uri spre informațiile din manualul afişabil pe ecranul unității de comandă. Utilizați tastele săgeți pentru a marca subiectul ce vă interesează şi apăsați apoi tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a accesa secțiunea respectivă a manualului.

## 2.4.4 Tab-ul Drill Table (tabel burghie)

Afişează un tabel cu dimensiuni de burghie, ce prezintă echivalențele zecimale şi dimensiunile de tarozi.

1. Selectați tab-ul Drill Table (tabel burghie). Apăsați tasta **[ENTER]**.
2. Utilizați tastele **[PAGE UP]** (pagina anterioară) şi **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) şi tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a citi tabelul.

## 2.4.5 Tab-ul Calculator

Tab-ul **`CALCULATOR`** are subtab-uri pentru diferitele funcții ale calculatorului. Marcați subtab-ul dorit şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

### Calculatorul

Toate subtab-urile calculatorului efectuează operații simple de adunare, scădere, înmulțire şi împărțire. Când este selectat unul dintre subtab-uri, apare o fereastră calculator cu operațiile posibile (LOAD, +, -, *, şi /).

1. `LOAD` (încărcare) şi fereastra calculatorului sunt marcate iniţial. Celelalte opţiuni pot fi selectate cu tastele săgeţi stânga/dreapta. Numerele sunt introduse prin tastare directă şi apăsarea tastei **[ENTER]** (execuţie). Când este tastat un număr şi `LOAD` (încărcare) şi fereastra calculatorului sunt marcate, numărul respectiv este introdus în fereastra calculatorului.
2. Când este tastat un număr atunci când este selectată o altă funcţie (**+**, **-**, *****, **/**), calculul respectiv va fi efectuat cu numărul tocmai introdus şi orice număr care se afla deja în fereastra calculatorului (de ex.RPN).
3. Calculatorul va accepta de asemenea o expresie matematică de genul 23*4-5.2+6/2, evaluând-o (cu efectuarea mai întâi a înmulţirii şi împărţirii) şi afişând rezultatul, 89.8 în acest caz, în fereastră. Nu se admit exponenţi.



***NOTĂ:*** *Datele nu pot fi introduse într-un câmp a cărui etichetă este marcată. Ştergeţi datele din celelalte câmpuri (prin apăsarea tastei* **[F1]** *sau* **[ENTER]** *- execuţie) până când eticheta nu mai este marcată pentru a modifica direct câmpul.*

4. **Tastele funcţionale**: Tastele funcţionale pot fi utilizate pentru a copia rezultatele calculate dintr-o secţiune în alta a programului sau într-o altă zonă a funcţiei Calculator.
5. **[F3]**: În modurile EDIT şi MDI, funcţia **[F3]** va copia valoarea marcată de frezare/ tarodare triunghiulară/ circulară în linia de introducere date din partea inferioară a ecranului. Aceasta este utilă atunci când soluţia calculată urmează a fi utilizată într-un program.
6. În funcţia Calculator, prin apăsarea tastei **[F3]** se copiază valoarea din fereastra calculatorului în linia de introducere date marcată pentru calcularea operaţiei de frezare/ tarodare triunghiulară/ circulară.
7. **[F4]**: În funcţia Calculator, această tastă utilizează valoarea dată pentru frezare/ tarodare triunghiulară/ circulară pentru încărcare, adunare, scădere, înmulţire sau împărţire cu calculatorul.

## Subtab-ul Triangle (triunghi)

Pagina Calculator pentru triunghi preia câteva dimensiuni ale triunghiului şi rezolvă restul valorilor. Pentru date introduse ce conduc la mai mult de o soluţie, introducerea din nou a ultimei valori va determina afişarea următoarei soluţii posibile.

1. Utilizați tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a selecta câmpul pentru valoarea de introdus.
2. Tastați o valoare, apăsați apoi tasta **[ENTER]** (execuție).
3. Tastați lungimile laturilor şi unghiurile cunoscute ale unui triunghi.

Când sunt introduse suficiente date, unitatea de comandă rezolvă triunghiul şi afişează rezultatele.

**F2.20:** Exemplu de calculator pentru triunghi



## Subtab-ul Circle (cerc)

Această pagină a calculatorului este de ajutor în rezolvarea unei probleme a cercului.

1. Utilizați tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a selecta câmpul pentru valoarea de introdus.
2. Tastați centrul, raza, unghiurile şi punctele de pornire şi final. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) după fiecare introducere de date.

După ce se introduc suficiente date, unitatea de comandă rezolvă mişcarea circulară şi afişează restul valorilor. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) în câmpul `DIRECTION` (sens) pentru a comuta între `CW` (orar)/`CCW` (antiorar) Unitatea de comandă va lista de asemenea formate alternative pentru ca o astfel de mişcare să poată fi programată cu un G02 sau G03. Selectați formatul dorit şi apăsați tasta **[F3]** pentru a importa linia marcată în programul aflat în curs de editare.

**F2.21:** Exemplu de calculator pentru cerc

```
HELP  SEARCH  DRILL TABLE  CALCULATOR

CALCULATOR
                  CENTER X      13.0000            E
0.000000000       CENTER Y      20.0000
                  START X        4.0000
LOAD + - * /      START Y       10.0000
                  END X          7.0000
                  END Y         32.0416
                  RADIUS        13.4536
                  ANGLE         111.527
                  DIRECTION        CW

  G90 G2 X7. Y32.0416 I9. J10.;                      S
  G90 G2 X7. Y32.0416 R13.4536;
  G91 G2 X3. Y22.0416 I9. J10.;
  G91 G2 X3. Y22.0416 R13.4536;

TRIANGL  CIRCLE  ILLING AND TAPPING  IRCLE-LINE-TANGENT  IRCLE-CIRCLE-TANGENT
```

## Subtab-ul Milling and Tapping (frezare şi tarodare)

Acest calculator vă ajută să determinaţi turaţiile şi vitezele de avans corecte pentru aplicaţia dumneavoastră. Introduceţi toate informaţiile disponibile referitoare la scule, materiale şi programul planificat, iar calculatorul va completa vitezele de avans recomandate atunci când are suficiente informaţii.

**F2.22:** Exemplu de calculator pentru frezare şi tarodare

```
HELP | SEARCH | DRILL TABLE | CALCULATOR

CALCULATOR
 0.000000000               MILLING
LOAD + - * /
                           CUTTER DIA         *.*** IN
                           SURFACE SPEED      *.*** FT/MIN
                           RPM                *.***
                           FLUTES             *.***
                           FEED               *.*** IN/MIN
                           CHIP LOAD          *.*** IN/TTH
                           MATERIAL           PRESS < or > FOR MATERIALS

                           TAPPING

                           THREADS            *.*** /IN
                           RPM                *.***
                           FEED               *.*** IN/MIN

TRIANGL | CIRCL | MILLING AND TAPPING | IRCLE-LINE-TANGENT | IRCLE-CIRCLE-TANGENT
```

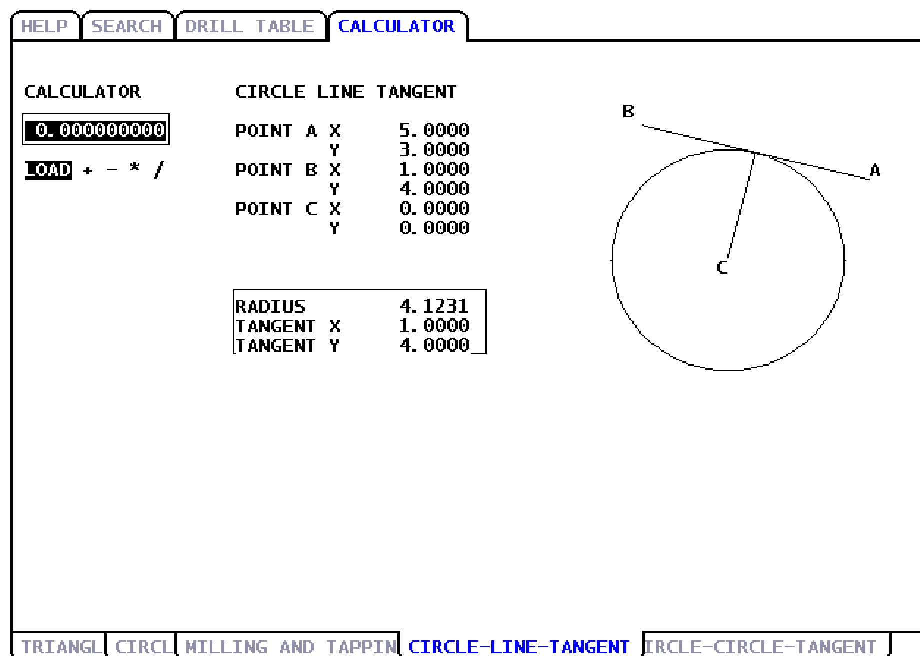
## Subtab-ul Circle-Line-Tangent (tangentă cerc-linie)

Această funcţie oferă posibilitatea de a determina punctele de intersecţie în care un cerc şi o linie se întâlnesc tangenţial

1. Utilizați tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru marcarea câmpului de date pentru valoarea pe care doriți să o introduceți.
2. Tastați valoarea şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).
3. Introduceți două puncte, A şi B, pe o linie şi un al treilea punct, C, în afara liniei respective.

Unitatea de comandă calculează punctul de intersecție. Punctul este situat acolo unde o linie normală din punctul C se intersectează cu linia AB, precum şi perpendiculara pe linia respectivă.

**F2.23:** Exemplu calculator tangentă cerc-linie



## Subtab-ul Circle-Circle-Tangent (tangentă cerc-cerc)

Această funcție determină punctele de intersecție dintre două cercuri. Furnizați poziția celor două cercuri şi razele acestora. Unitatea de comandă calculează punctele de intersecție formate de tangentele la ambele cercuri.



***NOTE:*** *Pentru fiecare condiție introdusă (două cercuri separate), există până la opt puncte de intersecție. Patru puncte rezultă prin trasarea tangentelor drepte, iar celelalte patru prin trasarea tangentelor încrucişate.*

1. Utilizați tastele săgeți UP (în sus) şi DOWN (în jos) pentru marcarea câmpului de date pentru valoarea pe care doriți să o introduceți.
2. Tastați valoarea şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

   După ce introduceți valorile necesare, unitatea de comandă afişează coordonatele tangentelor şi diagrama dreaptă asociată.
3. Apăsați tasta **[F1]** pentru a comuta între rezultatele pentru tangentele drepte şi încrucişate.
4. Apăsați tasta **[F]** şi unitatea de comandă va solicita punctele From (de la) şi To (până la) (A, B, C etc.) ce determină un segment al diagramei. Dacă segmentul este un arc, unitatea de comandă va solicita de asemenea tastarea unui **[C]** sau **[W]** (CW pentru sens orar, respectiv CCW pentru sens antiorar). Pentru a modifica rapid segmentul selectat, apăsați tasta **[T]** pentru ca punctul To (până la) anterior să devină noul punct From (de la) şi unitatea de comandă va solicita un nou punct To (până la).

   Bara de introduce afişează codul G pentru segment. Soluția este în modul G90. Apăsați tasta M pentru a comuta la modul G91.
5. Apăsați tasta **[MDI DNC]** (introducere manuală date/ comandă numerică directă) sau **[EDIT]** (editare) şi apăsați tasta **[INSERT]** (inserare) pentru a introduce codul G din bara de introducere.

**F2.24:** Tip tangentă cerc-cerc calculator: dreaptă, exemplu

```
HELP | SEARCH | DRILL TABLE | CALCULATOR

CALCULATOR          CIRCLE-CIRCLE TANGENT
0.000000000
LOAD + - * /          CIRCLE1 X      5.0000
                      CIRCLE1 Y      3.0000
                      RADIUS 1       2.0000
                      CIRCLE2 X      0.0000
                      CIRCLE2 Y      0.0000
                      RADIUS 2       1.0000

                      TANGENT A X    3.6921
                                Y    4.5131
                      TANGENT B X    5.7196
                                Y    1.1340
                      TANGENT C X   -0.6539
                                Y    0.7566
                      TANGENT D X    0.3598
                                Y   -0.9330
                                                 TYPE: STRAIGHT

Use F and T to form G-code. Press
F1 for alternate solution.

TRIANGL | CIRCL | MILLING AND TAPPIN | CIRCLE-LINE-TANGEN | CIRCLE-CIRCLE-TANGENT
```

**F2.25:** Tip tangentă cerc-cerc calculator: încrucişată, exemplu

```
HELP | SEARCH | DRILL TABLE | CALCULATOR

CALCULATOR          CIRCLE-CIRCLE TANGENT
0.000000000
LOAD + - * /          CIRCLE1 X      5.0000
                      CIRCLE1 Y      3.0000
                      RADIUS 1       2.0000
                      CIRCLE2 X      0.0000
                      CIRCLE2 Y      0.0000
                      RADIUS 2       1.0000

                      TANGENT A X    3.2353
                                Y    3.9412
                      TANGENT B X    5.0000
                                Y    1.0000
                      TANGENT C X    0.8824
                                Y   -0.4706
                      TANGENT D X    0.0000
                                Y    1.0000
                                                 TYPE: CROSS

Use F and T to form G-code. Press
F1 for alternate solution.

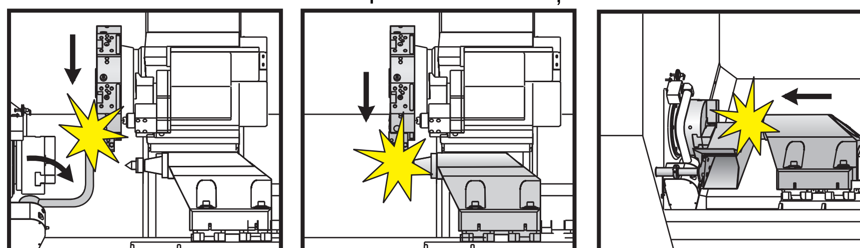
TRIANGL | CIRCL | MILLING AND TAPPIN | CIRCLE-LINE-TANGEN | CIRCLE-CIRCLE-TANGENT
```

# Capitol 3: Operarea

## 3.1 Punerea în funcţiune a maşinii

Înainte să executaţi această procedură pentru a pune în funcţiune centrul de strunjire, eliberaţi potenţialele zone de coliziune, cum ar fi palpatorul sculei, recuperatorul de piese, păpuşa mobilă, capul revolver şi arborele secundar.

**F3.1:** Posibile zone de coliziune la punerea în funcţiune



Pentru a pune strungul în funcţiune:

1. Apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul **[POWER ON]** (pornire) de pe consolă până când apare sigla Haas.

   Maşina parcurge o fază de autotestare şi apoi afişează ecranul Haas Start Up (pornire Haas), Messages (mesaje) (dacă s-a transmis un mesaj) sau ALARMS (alarme). În orice caz, unitatea de comandă va înregistra una sau mai multe alarme (102 SERVO DEZACTIVATE, palpatorul sculei, recuperatorul de piese, păpuşa mobilă, capul revolver şi arborele secundar etc.).

2. Urmaţi instrucţiunile din bara de stare a sistemului amplasată central în partea inferioară a ecranului. În general, trebuie deschise şi închise uşile şi trebuie apăsat şi deblocat butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgenţă) înainte ca operaţiile Iniţializare şi Automat pentru toate axele să devină disponibile. Pentru informaţii suplimentare referitoare la funcţiile de interblocare de siguranţă, consultaţi la pagina **5**.

3. Apăsaţi tasta **[RESET]** (resetare) pentru a şterge pe rând alarmele. Dacă o alarmă nu poate fi ştearsă, s-ar putea ca maşina să aibă nevoie de o intervenţie service; dacă este cazul, contactaţi dealerul.

4. Odată alarmele şterse, maşina are nevoie de un punct de referinţă de la care să pornească toate operaţiile; acest punct este numit Origine. Pentru a aduce maşina în poziţia de origine, apăsaţi butonul **[POWER UP/RESTART]** (iniţializare/repornire).



*NOTĂ:* *Butonul* **[POWER UP/RESTART]** *(inițializare/repornire) nu funcționează la strungurile TL şi maşinile cu doi arbori. Axele acestor maşini trebuie aduse individual în poziția de ZERO.*



*AVERTISMENT:* *Mişcarea automată începe imediat ce este apăsat butonul* **[POWER UP/RESTART]** *(inițializare/repornire). Nu apare niciun mesaj şi nicio avertizare.*

5. Urmăriți palpatorul sculei, recuperatorul de piese, păpuşa mobilă, capul revolver şi arborele secundar cu privire la poziția corespunzătoare în cursul inițializării şi al ciclurilor de prelucrare.



*NOTĂ:* *Apăsarea butonului* **[POWER UP/RESTART]** *(inițializare/repornire) determină ştergerea automată a alarmei 102 dacă aceasta este prezentă.*

6. **Strunguri cu axa Y:** Comandați întotdeauna deplasarea axei Y în poziția de origine înaintea axei X. Dacă axa Y nu este în poziția de zero (axa centrală a arborelui principal), este posibil ca axa X să nu poată reveni în origine. Este posibil ca maşina să emită o alarmă sau un mesaj de genul *Y Axis is not at home* (axa Y nu este în origine).

La încheierea acestei proceduri de inițializare, unitatea de comandă va afişa modul **OPERARE:MEM**. Strungul este pregătit de funcționare.

## 3.2 Programul de încălzire a arborelui principal

Dacă arborele principal al maşinii respective a rămas în repaus timp de peste 4 zile, trebuie să rulați programul de încălzire a arborelui principal înainte să utilizați maşina. Acest program aduce lent arborele principal la turația de lucru, ceea ce asigură distribuirea lubrifiantului şi permite stabilizarea termică a arborelui principal.

Un program de încălzire de 20 minute (O02020) este inclus în lista de programe a fiecărei maşini. Dacă utilizați frecvent arborele principal la turații ridicate, ar trebui să rulați zilnic acest program.

# 3.3 Managerul de dispozitive

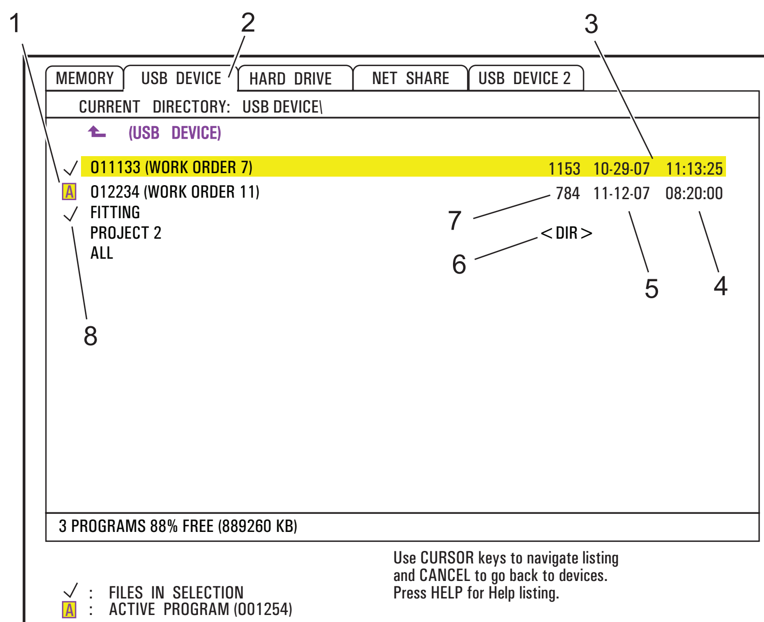
Managerul de dispozitive vă prezintă dispozitivele de memorie disponibile şi conținutul acestora într-un meniu de tip tab. Pentru informații referitoare la navigarea în meniurile de tip tab ale unității de comandă Haas, consultați la pagina **65**.



***NOTĂ:*** *Unitățile hard-disk externe USB trebuie să fie formatate în sistem FAT sau FAT32. Nu utilizați dispozitive formatate NTFS.*

Acest exemplu prezintă directorul pentru dispozitivul USB în managerul de dispozitive.

**F3.2:** Meniul Dispozitiv USB




1. Programul activ
2. Tab-ul activ
3. Programul marcat
4. Ora
5. Data
6. Subdirectorul
7. Dimensiunea fişierului
8. Programul selectat

## 3.3.1 Sistemele de directoare de fişiere

Dispozitivele de stocare date, cum ar fi stick-urile USB şi hard-disk-urile, au de regulă structură de directoare (denumită uneori structură de „foldere”), cu un director rădăcină ce conține directoare, ce la rândul lor pot conține alte directoare pe mai multe niveluri. Puteți naviga şi gestiona directoarele de pe aceste dispozitive în managerul de dispozitive.



**NOTĂ:** *Tab-ul MEMORY (memorie) din managerul de dispozitive accesează o listă simplă a programelor salvate în memoria maşinii. În această listă nu sunt indicate directoarele.*

### Navigarea în directoare

1. Marcați directorul pe care doriți să îl deschideți. Directoarele au un indicativ `<DIR>` în lista de fişiere, apoi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).
2. Pentru a reveni la nivelul anterior al structurii de directoare, marcați numele directorului aflat în partea superioară a listei de fişiere (acesta prezintă şi o pictogramă săgeată). Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a accesa nivelul respectiv al structurii de directoare.

### Crearea de directoare

Puteți adăuga directoare în structura de fişiere a dispozitivului de memorie USB, unităților hard-disk şi directorului partiției de rețea.

1. Navigați la tab-ul dispozitivului şi directorul în care doriți să creați noul director.
2. Tastați numele noului director şi apăsați tasta **[INSERT]** (inserare).
   Noul director apare în lista de fişiere cu indicativul **<DIR>**.

## 3.3.2 Selectarea programelor

Când selectați un program, acesta devine activ. Programul activ apare în fereastra principală a modului **EDIT:EDIT** şi este programul pe care îl rulează unitatea de comandă atunci când apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) în modul **OPERARE:MEM**.

1. Apăsați tasta **[LIST PROGRAM]** (listă de programe) pentru a se afişa programele din memorie. Puteți utiliza de asemenea meniurile de tip tab pentru a selecta programele

de pe alte dispozitive în managerul de dispozitive. Consultați la pagina **65** pentru informații suplimentare referitoare la navigarea prin meniurile de tip tab.

2. Marcați programul pe care doriți să îl selectați şi apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program). Puteți de asemenea să tastați numele unui program existent şi să apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program).

   Programul respectiv devine programul activ.

   Dacă programul activ este în `MEMORIE`, acesta este marcat prin litera `A`. Dacă programul se află pe un dispozitiv de memorie USB, unitatea hard sau partiția de rețea, acesta este marcat prin `FNC`.

3. În modul `OPERARE:MEM`, puteți să tastați numele unui program existent şi să apăsați tasta săgeată **[UP]** (în sus) sau **[DOWN]** (în jos) pentru a derula rapid programele.

## 3.3.3 Transferarea programelor

Puteți transfera programele numerotate, setările, corecțiile, decalajele şi variabilele macro între memoria maşinii şi dispozitivele USB, unități hard-disk sau partiții de rețea conectate.

### Convenția de denumire a fişierelor

Fişierele pe care intenționați să le transferați în şi din unitatea de comandă a maşinii vor fi denumite cu un nume de fişier din (8) caractere şi o extensie din (3) caractere; de exemplu: program1.txt. Unele programe CAD/CAM utilizează „.NC" ca extensie de fişier, aceasta fiind de asemenea acceptată.

Extensiile de fişier vizează aplicațiile PC; unitatea de comandă CNC le va ignora. Puteți denumi fişierele cu numărul de program şi fără extensie, însă unele aplicații PC nu vor recunoaşte fişierele fără extensie.

Fişierele procesate pe unitatea de comandă vor fi denumite cu litera „O" urmată de 5 cifre. De exemplu, O12345.

### Copierea fişierelor

1. Marcați un fişier şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a-l selecta. Va apărea o bifă lângă numele fişierului.
2. Odată selectate toate programele, apăsați tasta **[F2]**. Aceasta va deschide fereastra `Copy To` (copiere în). Utilizați tastele săgeți pentru a selecta destinația şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a copia programul. Fişierele copiate din memoria unității de comandă pe un dispozitiv de memorie vor avea extensia *.NC* adăugată la sfârşitul numelui fişierului. Însă numele poate fi schimbat prin navigarea în directorul de destinație, introducerea unui nou nume şi apoi apăsarea tastei **[F2]**.

## 3.3.4 Ştergerea programelor



**NOTĂ:** *Nu puteți anula acest proces. Aveți grijă să salvați copii ale datelor pe care s-ar putea să doriți să le reîncărcați în unitatea de comandă. Nu puteți apăsa tasta* **[UNDO]** *(anulare) pentru a recupera un program şters.*

1. Apăsați tasta **[LIST PROGRAM]** (listă de programe) şi selectați tab-ul dispozitivului ce conține programele pe care doriți să le ştergeți.
2. Utilizați tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru marcarea numărului programului.
3. Apăsați tasta **[ERASE PROGRAM]**.



**NOTĂ:** *Nu puteți şterge programul activ.*

4. Apăsați tasta **[Y]** de pe prompter pentru a şterge programul, respectiv tasta **[N]** pentru a anula acest proces.
5. Pentru a şterge mai multe programe:
   a. marcați fiecare program pe care doriți să îl ştergeți şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție). Aceasta plasează o bifă lângă numele fiecărui program.
   b. Apăsați tasta **[ERASE PROGRAM]**.
   c. Răspundeți prompterului `Y/N` (da/nu) pentru fiecare program.
6. Dacă doriți să ştergeți toate programele din listă, selectați opțiunea `ALL` (toate) de la sfârşitul listei şi apăsați tasta **[ERASE PROGRAM]** (ştergere program).



**NOTĂ:** *Există câteva programe importante ce pot fi incluse în maşină, cum ar fi O02020 (încălzirea arborelui principal) sau programele macro (O09XXX). Salvați aceste programe pe un dispozitiv de memorie sau PC înainte să ştergeți toate programele. Puteți de asemenea să activați setarea 23 pentru a proteja programele O09XXX împotriva ştergerii.*

## 3.3.5 Numărul maxim de programe

Lista de programe din MEMORIE poate conține până la 500 de programe. Dacă unitatea de comandă conține 500 de programe şi încercați să creați un program nou, unitatea de comandă afişează mesajul *DIR FULL* (director plin), şi nu este creat noul program.

Ştergeți câteva programe din lista de programe pentru a putea crea noi programe.

## 3.3.6 Duplicarea fişierelor

Pentru a crea un duplicat al fişierului:

1. Apăsați tasta **[LIST PROGRAM]** (listă de programe) pentru a accesa managerul de dispozitive.
2. Selectați tab-ul **Memory** (memorie).
3. Deplasați cursorul la programul de duplicat.
4. Tastați numărul noului program (Onnnnn) şi apăsați tasta **[F2]**.

   Se creează un duplicat pentru programul marcat sub noul nume, acesta devenind programul activ.
5. Pentru a crea un duplicat al programului pe un alt dispozitiv, deplasați cursorul la program fără să tastați numărul noului program şi apăsați tasta **[F2]**.

   Un meniu de tip pop-up listează dispozitivele de destinație.
6. Selectați un dispozitiv şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a crea un duplicat al fişierului.
7. Pentru a copia mai multe fişiere, apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a plasa câte o bifă în dreptul fiecărui nume de fişier.

## 3.3.7 Modificarea numerelor programelor

Puteți modifica numărul unui program

1. Marcați fişierul.
2. Tastați un nou nume.
3. Apăsați tasta **[ALTER]**.

### Modificarea numărului programului (în memorie)

Pentru a modifica numărul unui program în **MEMORIE**:

1. Setați programul ca program activ. Consultați la pagina **80** pentru informații suplimentare referitoare la programul activ.
2. Introduceți un nou număr de program în modul **EDIT**
3. Apăsați tasta **[ALTER]**.

   Numărul programului se modifică în numărul specificat.

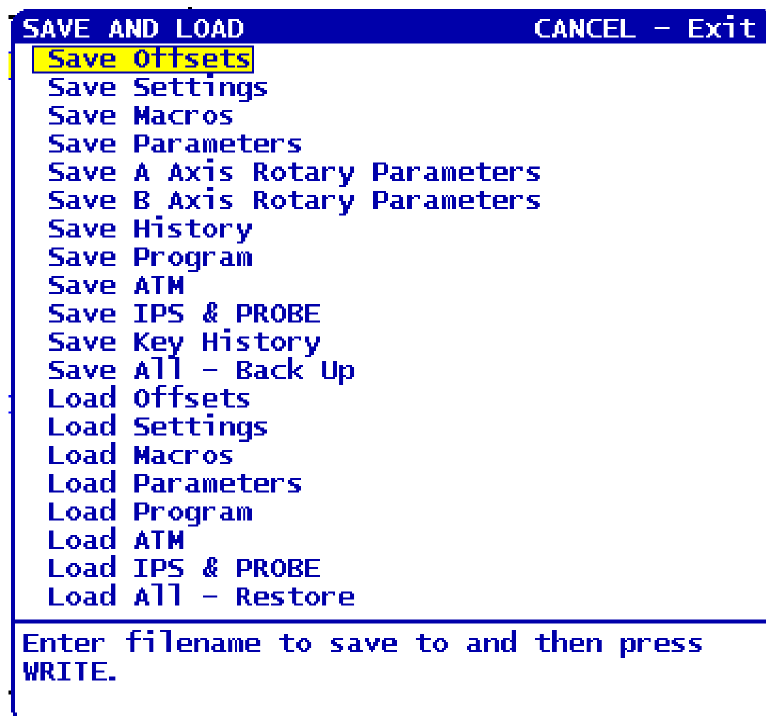
   Dacă noul nume de program există deja în **MEMORIE**, unitatea de comandă afişează mesajul *Prog exists* (programul există), iar numele programului rămâne neschimbat.

## 3.4 Salvarea datelor maşinii

Funcția de salvare a datelor maşinii salvează o copie de rezervă a setărilor, parametrilor, programelor şi altor date ale maşinii, astfel încât să o puteți recupera cu uşurință în cazul pierderii datelor.

Puteți crea şi încărca fişiere de rezervă prin intermediul meniul de tip pop-up **SAVE AND LOAD** (salvare şi încărcare).

**F3.3:** Meniul de tip pop-up Save and Load (salvare şi încărcare)



## 3.4.1 Crearea unei copii de rezervă

Funcția de salvare a datelor maşinii salvează fişierele sub numele de fişier indicat de dumneavoastră. Fiecărui tip de date i se alocă o extensie asociată:

| Tip de fişier salvat | Extensie fişier |
|---|---|
| Corecții/decalaje | .OFS |
| Setări | .SET |
| Variabile macro | .VAR |
| Parametri | .PAR |
| Parametri - poziții palete (freze) | .PAL |
| Parametri - compensarea şurubului conducător | .LSC |
| Parametri unitate rotativă, axa A (freze) | .ROT |
| Parametri unitate rotativă, axa B (freze) | .ROT |
| Jurnal | .HIS |
| Program | .PGM |
| ATM - Managementul avansat al sculei | .ATM |
| IPS şi palpator | .IPS |
| Jurnal cheie | .KEY |
| Copie de rezervă - toate | |

Pentru salvarea informațiilor din maşina dumneavoastră:

1. Introduceți un dispozitiv de memorie USB în portul USB din partea dreaptă a consolei de comandă.
2. Selectați tab-ul **USB** în managerul de dispozitive.
3. Deschideți directorul de destinație. Dacă doriți să creați un director nou pentru datele salvate, consultați la pagina **5** pentru instrucțiuni în acest sens.
4. Apăsați tasta **[F4]**.

Apare meniul de tip pop-up **Save and Load** (salvare şi încărcare).

5. Marcaţi opţiunea dorită.
6. Tastaţi un nume de fişier, apoi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie).

   Unitatea de comandă salvează datele alese, sub numele de fişier tastat (plus extensiile), în directorul curent de pe dispozitivul de memorie USB.

## 3.4.2 Recuperarea datelor dintr-o copie de rezervă

Această procedură vă prezintă modul în care puteţi recupera datele maşinii prin intermediul unei copii de rezervă salvate pe un dispozitiv de memorie USB.

1. Introduceţi un dispozitiv de memorie USB cu fişierele de rezervă în portul USB din partea dreaptă a consolei de comandă.
2. Selectaţi tab-ul **USB** în managerul de dispozitive.
3. Apăsaţi butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgenţă).
4. Deschideţi directorul ce conţine fişierele pe care doriţi să le recuperaţi.
5. Apăsaţi tasta **[F4]**.

   Apare meniul de tip pop-up **Save and Load** (salvare şi încărcare).
6. Selectaţi tipul de fişier de încărcat şi apăsaţi apoi tasta **[ENTER]** (execuţie).
7. Pentru a încărca toate tipurile de fişiere (setări, parametri, programe, macro-uri, corecţii scule, variabile etc.) sub un singur nume, selectaţi **Load All - Restore** (încărcare toate - restabilire).
8. Tastaţi un nume de fişier fără extensie (de ex. 28012014) şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie). Toate fişierele sunt încărcate în maşină.

# 3.5 Noţiuni de bază despre căutarea în program

Puteţi căuta în program anumite coduri sau texte în modurile **MDI**, **EDIT** sau **MEMORIE**.



***NOTE:*** *Aceasta este o funcţie de căutare rapidă ce va găsi prima apariţie a termenului în sensul de căutare specificat. Puteţi utiliza editorul avansat pentru o căutare mai complexă. Consultaţi la pagina **167** pentru informaţii detaliate referitoare la funcţia de căutare cu editorul avansat.*

1. Tastați textul pe care doriți să îl căutați în programul activ.
2. Apăsați tasta săgeată **[UP]** (în sus) sau **[DOWN]** (în jos).

Tasta săgeată **[UP]** (în sus) caută spre începutul programului pornind din poziția curentă a cursorului. Tasta săgeată **[DOWN]** (în jos) caută spre sfârşitul programului. Prima apariție găsită a termenului este marcată.

# 3.6 RS-232

RS-232 este un mod de conectare a unității de comandă CNC Haas la un computer. Această funcție permite programatorului să încarce şi descarce programe, setări şi corecții scule de pe un PC.

Aveți nevoie de un cablu de nul pentru modem cu conectoare de 9, respectiv 25 pini (neinclus) sau un cablu cu conexiune directă cu conectoare de 9, respectiv 25 pini şi un adaptor de nul pentru modem pentru a conecta unitatea de comandă CNC cu PC-ul. Există două tipuri de conexiuni RS-232: conectorul cu 25 pini şi conectorul cu 9 pini. Conectorul cu 9 pini este utilizat mai frecvent la PC-uri. Cuplați conectorul cu 25 pini la conectorul de pe maşina Haas amplasat pe panoul lateral al compartimentului de comandă din partea din spate a maşinii.



***NOTE:*** *Haas Automation nu livrează cabluri de nul pentru modem.*

## 3.6.1 Lungimea cablului

În continuare sunt prezentate vitezele de transfer cu lungimile maxime corespunzătoare ale cablului.

**T3.1:** Lungimea cablului

| Viteză de transfer | Lungime max. cablu (ft) |
|---|---|
| 19200 | 50 |
| 9600 | 500 |
| 4800 | 1000 |
| 2400 | 3000 |

# 3.6.2 Colectarea datelor de prelucrare

Colectarea datelor de prelucrare este activată prin setarea 143, ce permite utilizatorului să extragă date din unitatea de comandă cu ajutorul unei comenzi Q transmise prin intermediul portului RS-232 (sau prin utilizarea unui pachet hardware opțional). Funcția se bazează pe un software specific şi necesită un computer auxiliar pentru solicitarea, interpretarea şi memorarea datelor de la unitatea de comandă. Computerul auxiliar poate de asemenea seta anumite variabile macro.

## Colectarea datelor cu ajutorul portului RS-232

Unitatea de comandă răspunde unei comenzi Q doar dacă setarea 143 este ON (activată). Se utilizează următorul format de ieşire:

*<STX> <CSV response> <ETB> <CR/LF> <0x3E>*

- *STX* (0x02) marchează începutul datelor. Acest caracter de control este pentru computerul auxiliar.
- *CSV* reprezintă acronimul pentru Comma Separated Variables (variabile separate prin virgulă), fiind vorba despre una sau mai multe variabile de date separate prin virgule.
- *ETB* (0x17) marchează sfârşitul datelor. Acest caracter de control este pentru computerul auxiliar.
- *CR/LF* îi spune computerului auxiliar că segmentul de date este complet şi că trebuie să treacă la linia următoare.
- *0x3E* Afişează prompterul *>*.

Dacă unitatea de comandă este ocupată, aceasta va răspunde *Status, Busy* (stare, ocupată). Dacă o solicitare nu este recunoscută, unitatea de comandă răspunde *Unknown* (necunoscută) şi apare un nou prompter *>*. Sunt disponibile următoarele comenzi:

**T3.2:** Comenzi Q de la distanță

| Comandă | Definire | Exemplu |
|---|---|---|
| Q100 | Seria de fabricație a maşinii | >Q100 SERIAL NUMBER, 3093228 |
| Q101 | Versiunea software-ului de control | >Q101 SOFTWARE, VER M18.01 |
| Q102 | Codul de model al maşinii | >Q102 MODEL, VF2D |
| Q104 | Modul (LISTĂ DE PROGRAME, MDI etc.) | >Q104 MODE, (MEM) |

| Comandă | Definire | Exemplu |
|---|---|---|
| Q200 | Schimbările sculelor (total) | >Q200 TOOL CHANGES, 23 |
| Q201 | Codul sculei aflate în uz | >Q201 USING TOOL, 1 |
| Q300 | Timpul de funcționare (total) | >Q300 P.O. TIME, 00027:50:59 |
| Q301 | Timpul de mişcare (total) | >Q301 C.S. TIME, 00003:02:57 |
| Q303 | Durata ultimului ciclu | >Q303 LAST CYCLE, 000:00:00 |
| Q304 | Durata ciclului anterior | >Q304 PREV CYCLE, 000:00:00 |
| Q402 | M30 Contorul de piese #1 (resetabil de la unitatea de comandă) | >Q402 M30 #1, 553 |
| Q403 | M30 Contorul de piese #2 (resetabil de la unitatea de comandă) | >Q403 M30 #2, 553 |
| Q500 | Trei-în-unu (PROGRAM, Oxxxxx, STARE, PIESE, xxxxx) | >Q500 STATUS, BUSY |
| Q600 | Variabila macro sau de sistem | >Q600 801 MACRO, 801, 333.339996 |

Utilizatorul are posibilitatea de a solicita conținutul oricărei variabile macro sau de sistem prin utilizarea comenzii **Q600**, de exemplu **Q600 xxxx**. Aceasta va afişa conținutul variabilei macro **xxxx** pe computerul auxiliar. În plus, variabilele macro **#1-33**, **100-199**, **500-699** (rețineți că variabilele **#550-580** nu sunt disponibile dacă freza este echipată cu un sistem de palpare), **800-999** şi **#2001** până la **#2800** pot fi suprascrise cu ajutorul unei comenzi **E**, de exemplu **Exxxx yyyyyy.yyyyyy**, unde **xxxx** reprezintă variabila macro, iar **yyyyyy.yyyyyy** este noua valoare a acesteia.



***NOTĂ:*** *Această comandă va fi utilizată numai atunci când nu există nicio alarmă în curs.*

## Colectarea datelor cu ajutorul hardware-ului opțional

Această metodă este utilizată pentru a furniza computerului auxiliar date despre starea maşinii, fiind activată prin instalarea unei plăci de relee cod M cu 8 rezerve (toate 8 fiind dedicate funcțiilor de mai jos şi neputând fi utilizate pentru funcționarea cod M normală), un releu de pornire, un set suplimentar de contacte **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) şi un set special de cabluri. Contactați dealerul pentru informații cu privire la prețurile acestor componente.

Odată instalate, releele de ieşire 40 - 47, un releu de pornire şi butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență) sunt utilizate pentru a comunica starea maşinii către unitatea de comandă. Parametrul 315, bitul 26, Stare relee, trebuie să fie activat. Codurile M de rezervă standard sunt în continuare disponibile.

Următoarele stări ale maşinii vor fi disponibile:

- Contactele E-STOP. Acestea vor fi închise atunci când este apăsat butonul **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență).
- Alimentare cu tensiune cuplată - 115 VAC. Indică faptul că unitatea de comandă este pornită. Aceasta trebuie conectată la un releu electromagnetic de 115 VAC pentru interfață.
- Releul de ieşire de rezervă 40. Indică faptul că unitatea de comandă este In-Cycle (în curs de rulare).
- Releele de ieşire de rezervă 41 şi 42:
  - 11 = modul MEM & lipsă alarme (modul AUTO)
  - 10 = modul MDI & lipsă alarme (modul manual)
  - 01 = modul bloc cu bloc (modul Single)
  - 00 = alte moduri (zero, DNC, avans rapid, listă de programe etc.)
- Releele de ieşire de rezervă 43 şi 44:
  - 11 = oprire pentru funcția oprire avans (oprire avans)
  - 10 = oprire M00 sau M01
  - 01 = oprire M02 sau M30 (oprire program)
  - 00 = niciuna dintre cele de mai sus (poate fi o oprire în modul bloc cu bloc sau o RESETARE)
- Releul de ieşire de rezervă 45 Funcția de control manual al vitezei de avans este activă (viteza de avans NU este 100%)
- Releul de ieşire de rezervă 46 Funcția de control manual al turației arborelui principal este activă (turația arborelui principal NU este 100%)
- Releul de ieşire de rezervă 47. Unitatea de comandă este modul EDIT.

## 3.7 Comanda numerică prin fişiere (FNC)

Puteți rula un program direct din locul în care se află în rețea sau de pe un dispozitiv de memorie, de exemplu un dispozitiv USB. Din ecranul Device Manager (manager dispozitive), marcați un program de pe dispozitivul selectat şi apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program).

Puteți apela subprograme într-un program FNC, dar subprogramele respective trebuie să se afle în acelaşi director de fişiere cu programul principal.

Dacă programul FNC respectiv apelează macro-uri G65 sau subprograme alias G/M, acestea trebuie să se afle în **MEMORIE**.



***CAUTION:*** *Puteți modifica subprogramele în cursul rulării programului CNC. Aveți grijă atunci când rulați un program FNC care s-ar putea să fi suferit modificări de la ultima rulare a acestuia.*

# 3.8 Comanda numerică directă (DNC)

Comanda numerică directă (DNC) este o metodă de încărcare a unui program în unitatea de comandă şi rulare a programului pe măsură ce este recepţionat prin intermediul portului RS-232. Această funcţie diferă de funcţia de încărcare a unui program prin intermediul portului RS-232 prin aceea că nu există o limită pentru dimensiunea programului CNC. Programul este rulat de unitatea de comandă în timpul transmisiei spre unitatea de comandă; acesta nu este memorat în unitatea de comandă.

**F3.4:** DNC în aşteptare şi Program recepţionat

```
PROGRAM (DNC)          N00000000
WAITING FOR DNC . . .

DNC RS232
```

```
PROGRAM (DNC)          N00000000
O01000 ;
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;
(MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ;
;
(MAIN) ;
;
M00 ;
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;
(FOR VF - SERIES MACHINES W/4TH AXIS CARDS) ;
(USE / FOR HS, VR, VB, AND NON - FORTH MACHINES) ;
(CONNECT CABLE FOR HA5C BEFORE STARTING
THE PROGRAM) ;
(SETTINGS TO CHANGE) ;
(SETTING 31 SET TO OFF) ;
;
;

DNC RS232
DNC END FOUND
```

**T3.3:** Setările RS-232 recomandate pentru DNC

| Setări | Variabilă | Valoare |
|---|---|---|
| 11 | Baud Rate Select (selectare viteză de transfer): | 19200 |
| 12 | Parity Select (selectare paritate) | NONE (fără) |
| 13 | Stop Bits (biţi oprire) | 1 |
| 14 | Synchronization (sincronizare) | XMODEM |
| 37 | RS-232 Date Bits (biţi date RS-232) | 8 |

1. Funcţia DNC este activată cu ajutorul parametrului 57, bitul 18 şi al setării 55. Aduceţi bitul parametrului în starea (1) şi modificaţi setarea 55 **ON** On (activată).
2. Se recomandă ca funcţia DNC să fie rulată cu selectare XMODEM sau paritate, deoarece o eroare de transmisie va fi detectată şi programul DNC va fi oprit fără producerea de coliziuni. Setările unităţii de comandă CNC şi ale computerului trebuie să fie adaptate între ele. Pentru a modifica setările unităţii de comandă CNC, apăsaţi tasta **[SETTING/GRAPHIC]** (setări/grafic) şi defilaţi până la setările RS-232 (sau tastaţi „11” şi apăsaţi tasta săgeată în sus sau în jos).

3. Utilizați tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** în jos pentru a marca variabilele şi tastele săgeți stânga şi dreapta pentru a modifica valorile.
4. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) atunci când este marcată selecția vizată.
5. DNC este selectat prin apăsarea de două ori a tastei **[MDI/DNC]**. DNC reclamă un minim de 8 kbytes de memorie utilizator disponibilă. Aceasta se poate face prin accesarea paginii Listă de programe şi verificarea nivelului de memorie liberă indicat în partea inferioară a paginii.
6. Programul trimis la unitatea de comandă trebuie să înceapă şi să se încheie cu câte un %. Viteza de transfer selectată (setarea 11) pentru portul RS-232 trebuie să fie suficient de mare pentru a se susține viteza de execuție a blocurilor programului. Dacă viteza de transfer este prea mică, este posibil ca scula să se oprească în timpul aşchierii.
7. Inițiați transmiterea programului spre unitatea de comandă înainte să fie apăsat butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Odată afişat mesajul *DNC Prog Found* (program DNC găsit), apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu).

### 3.8.1 Notele DNC

În cursul rulării unui program în DNC, modurile nu pot fi schimbate. De aceea, funcțiile de editare, cum ar fi editarea în fundal, nu sunt disponibile.

DNC suportă modul de „alimentare cu pipeta” a programelor. Unitatea de comandă va executa blocurile (comenzile) unul câte unul. Fiecare bloc va fi executat imediat, fără anticipare blocuri. O excepție se face atunci când se comandă compensarea frezei. Compensarea frezei reclamă citirea a trei blocuri de comandă mişcare înainte să fie executat un bloc de compensare.

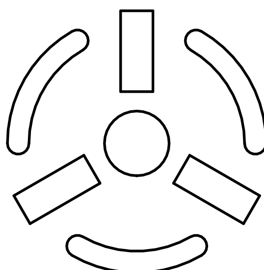
Comunicația duplex deplină în cursul DNC este posibilă prin utilizarea comenzii **G102** sau **DPRNT** pentru transmiterea coordonatelor pe axe înapoi la computerul de control.

## 3.9 Setarea piesei

Trebuie să se fixeze adecvat piesa. Consultați manualul producătorului sistemului de suport cu privire la procedura adecvată de fixare a piesei de prelucrat.

## 3.9.1 Pedala pentru mandrină

**F3.5:** Pictograma Pedală pentru mandrină





***NOTĂ:*** *Strungurile cu doi arbori au câte o pedală pentru fiecare mandrină. Pozițiile relative ale pedalelor indică mandrina pe care o controlează fiecare dintre acestea (respectiv, pedala din stânga controlează arborele principal, iar pedala din dreapta controlează arborele secundar).*

Când apăsați această pedală, mandrina automată este strânsă sau destrânsă, similar unei comenzi `M10` / `M11` pentru arborele principal, respectiv unei comenzi `M110` / `M111` pentru arborele secundar. Aceasta vă permite să operați arborele principal fără ajutorul mâinilor în timp ce încărcați sau descărcați o piesă de prelucrat.

Setările pentru strângerea pe diametrul interior / diametrul exterior pentru arborii principal şi secundar se aplică atunci când utilizați această pedală (consultați Setarea 92 de la pagina **433** şi Setarea 122 de la pagina **439** pentru informații suplimentare în acest sens).

Utilizați setarea 76 pentru a activa sau dezactiva toate pedalele de comandă. Consultați la pagina **429** pentru informații suplimentare.

## 3.9.2 Avertizări referitoare la mandrină/tubul de tragere



***AVERTISMENT:*** *Verificați piesa de prelucrat din mandrină sau bucşa elastică după o cădere de tensiune. O întrerupere a alimentării cu tensiune reduce presiunea de strângere a piesei de prelucrat, ceea ce poate duce la deplasarea acesteia în mandrină sau bucşa elastică. Setarea 216 va dezactiva pompa hidraulică după o perioadă de timp specificată prin setare.*

*Se produc deteriorări dacă fixați limitatoare de cursă pe cilindrul hidraulic.*

*Nu prelucrați piese mai mari decât mandrina.*

*Respectați toate avertismentele producătorului mandrinei.*

*Presiunea hidraulică trebuie setată corect.*

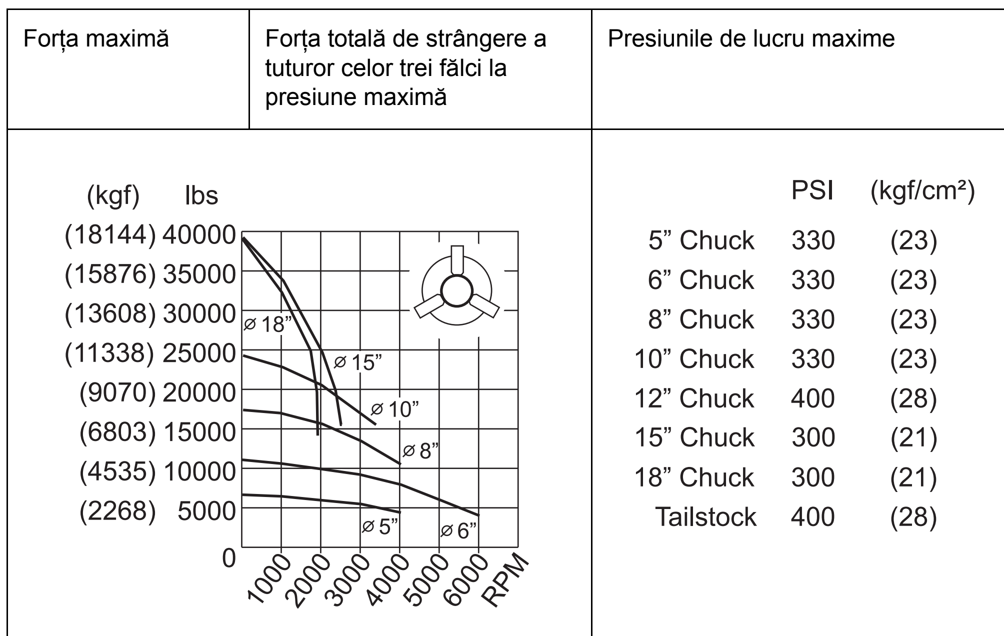
*Consultați eticheta* **`Informații despre sistemul hidraulic`** *de pe maşină pentru o exploatare în siguranță. Setarea presiunii la un nivel aflat în afara gamei recomandate duce la avarierea maşinii şi/sau susținerea inadecvată a piesei de prelucrat.*

*Fălcile mandrinei nu trebuie să iasă în afara diametrului mandrinei.*

*Piesele fixate necorespunzător sau incorect sunt proiectate cu forță mortală.*

*Nu depăşiți turația nominală a mandrinei.*

*Turația mai mare reduce forța de strângere a mandrinei. Consultați diagrama următoare.*



| Forța maximă | Forța totală de strângere a tuturor celor trei fălci la presiune maximă | Presiunile de lucru maxime |
|---|---|---|



| | PSI | (kgf/cm²) |
|---|---|---|
| 5” Chuck | 330 | (23) |
| 6” Chuck | 330 | (23) |
| 8” Chuck | 330 | (23) |
| 10” Chuck | 330 | (23) |
| 12” Chuck | 400 | (28) |
| 15” Chuck | 300 | (21) |
| 18” Chuck | 300 | (21) |
| Tailstock | 400 | (28) |



***NOTĂ:*** *Mandrinele trebuie gresate săptămânal şi păstrate curate, fără impurități.*

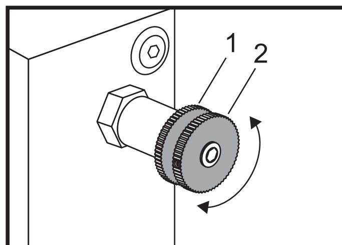
## 3.9.3 Funcționarea tubului de tragere

Unitatea hidraulică asigură presiunea necesară pentru a strânge o piesă.

## Procedura de reglare a forței de strângere

Pentru a regla forța de strângere a tubului de tragere:

**F3.6:** Reglarea forței de strângere a tubului de tragere: [1] Buton de blocare, [2] Buton de reglare.

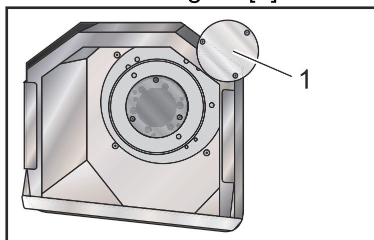



1. Accesați setarea 92 de la pagina `Settings` (setări) şi selectați fie strângerea `I.D.` (pe diametru interior), fie strângerea `O.D.` (pe diametru exterior). Nu faceți asta în cursul rulării unui program.
2. Rotiți butonul de blocare [1] în sens antiorar pentru a-l slăbi.
3. Rotiți butonul de reglare [2] până când manometrul indică presiunea dorită. Rotiți-l în sens orar pentru a creşte presiunea. Rotiți-l în sens antiorar pentru a reduce presiunea.
4. Rotiți butonul de blocare [1] în sens orar pentru a-l strânge.

## Placa de acoperire a tubului de tragere

Înainte de utilizarea alimentatorului de bare:

**F3.7:** Placa de acoperire a tubului de tragere [1].




1. Demontați placa de acoperire [1] de la capătul îndepărtat al tubului de tragere.
2. Montați la loc placa de acoperire atunci când bara laminată nu este alimentată automat.

## 3.9.4 Înlocuirea mandrinei şi a bucşei elastice

Aceste proceduri descriu modul de demontare şi înlocuire a mandrinei sau bucşei elastice.

Pentru instrucțiuni detaliate referitoare la procedurile prezentate în această secțiune, consultați pagina web Haas DIY la adresa diy.haascnc.com.

### Montarea mandrinei

Pentru a monta o mandrină:



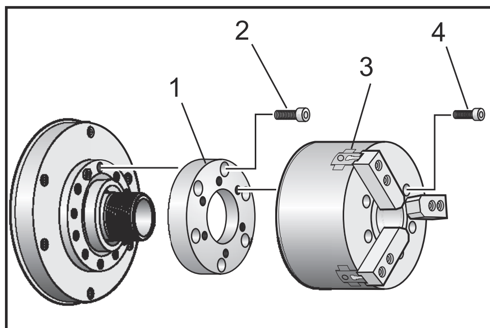
**NOTĂ:** *Dacă este cazul, montați o placă adaptoare înainte să montați mandrina.*

1. Curățați suprafața arborelui principal şi suprafața posterioară a mandrinei. Poziționați antrenorul peste arborele principal.
2. Scoateți fălcile din mandrină. Scoateți cupa centrală sau placa de acoperire din partea frontală a mandrinei. Dacă este disponibil, montați un ghidaj de montaj în tubul de tragere şi glisați mandrina peste acesta.
3. Orientați mandrina astfel încât unul dintre alezajele de ghidare să fie aliniat cu antrenorul. Utilizați cheia de mandrină pentru a înfileta mandrina pe tubul de tragere.
4. Înfiletați complet mandrina pe tubul de tragere şi rotiți-o înapoi cu 1/4 rotație. Aliniați antrenorul cu unul dintre alezajele din mandrină. Strângeți cele şase (6) şuruburi SHCS.
5. Montați cupa sau placa centrală folosind cele trei (3) şuruburi SHCS.
6. Montați fălcile. Dacă este cazul, înlocuiți placa de acoperire din spate. Aceasta este amplasată în partea stângă a maşinii.

## Demontarea mandrinei

Acesta este un rezumat al procesului de demontare a mandrinei.

**F3.8:** Ilustrarea procesului de demontare a mandrinei: [1] Placă adaptoare a mandrinei, [2] 6X şuruburi SHCS, [3] Mandrină, [4] 6X şuruburi SHCS.




1. Deplasaţi ambele axe în poziţiile de zero. Scoateţi fălcile mandrinei.
2. Demontaţi cele trei (3) şuruburi de fixare ale cupei (sau plăcii) centrale din centrul mandrinei şi scoateţi cupa.



***ATENŢIE:*** *Trebuie să strângeţi mandrina atunci când executaţi pasul următor, în caz contrar se vor deteriora filetele tubului de tragere.*

3. Strângeţi mandrina [3] şi demontaţi cele şase (6) şuruburi SHCS [4] de fixare a mandrinei pe capul arborelui principal sau placa adaptoare.
4. Destrângeţi mandrina. Fixaţi o cheie de mandrină în alezajul central al mandrinei şi desfiletaţi mandrina din tubul de tragere. Dacă există în dotare, scoateţi placa adaptoare [1].



***AVERTISMENT:*** *Mandrina este grea. Fiţi pregătit să utilizaţi un echipament de ridicare pentru susţinerea mandrinei la demontarea acesteia.*

## Montarea bucşei elastice

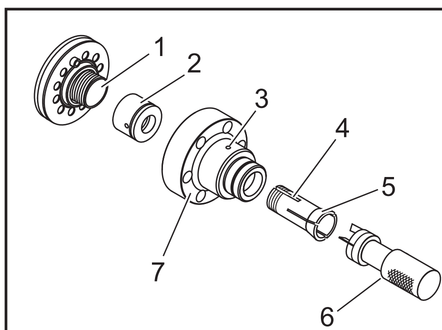
Pentru a monta o bucşă elastică:

1. Înfiletaţi adaptorul pentru bucşa elastică în tubul de tragere.
2. Aşezaţi capul arborelui principal pe arborele principal şi aliniaţi unul dintre alezajele din partea posterioară a capului arborelui principal cu antrenorul.
3. Strângeţi capul arborelui principal pe arborele principal cu şase (6) şuruburi SHCS.
4. Înfiletaţi bucşa elastică pe capul arborelui principal şi aliniaţi fanta bucşei elastice cu şurubul de reglare de pe capul arborelui principal. Strângeţi şurubul de reglare de pe partea laterală a capului arborelui principal.

## Demontarea bucşei elastice

Pentru a demonta bucşa elastică:

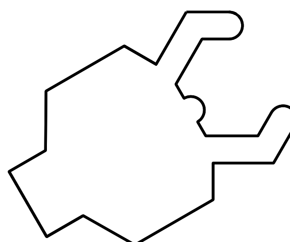
**F3.9:** Ilustrarea procesului de demontare a bucşei elastice: [1] Tub de tragere, [2] Adaptor pentru bucşa elastică, [3] Şurub de reglare, [4] Fantă şurub de reglare, [5] Bucşă elastică, [6] Cheie bucşă elastică, [7] Cap arbore principal.




1. Slăbiţi şurubul de reglare [3] de pe partea laterală a capului arborelui principal [7]. Utilizând o cheie de bucşe elastice [6], desfiletaţi bucşa elastică [5] de pe capul arborelui principal [7].
2. Demontaţi cele şase (6) şuruburi SHCS din capul arborelui principal [7] şi scoateţi-l.
3. Scoateţi adaptorul pentru bucşa elastică [2] din tubul de tragere [1].

## 3.9.5 Pedala pentru lunetă

**F3.10:** Pictograma Pedală pentru lunetă



Când apăsați această pedală, luneta hidraulică se blochează sau deblochează, similar unei comenzi cod M pentru controlul lunetei (`M59 P1155` pentru blocare, `M60 P1155` pentru deblocare). Aceasta vă permite să operați luneta fără ajutorul mâinilor în timp ce manipulați piesa de prelucrat.

Utilizați setarea 76 pentru a activa sau dezactiva toate pedalele de comandă. Consultați la pagina **429** pentru informații suplimentare în acest sens.

# 3.10 Setarea şi operarea păpuşii mobile

Păpuşa mobilă este utilizată pentru susținerea capătului unei piese de prelucrat rotative. Aceasta culisează de-a lungul a două ghidaje liniare. Mişcarea păpuşii mobile este controlată prin intermediul unui cod de program, în modul avans rapid sau cu ajutorul pedalei.



***NOTĂ:*** *Păpuşa mobilă nu poate fi instalată la beneficiar.*

Păpuşile mobile sunt controlate cu ajutorul presiunii hidraulice la modelele ST-10 (numai cu pinolă), ST-20 şi ST-30.

La modelele ST-40, poziționarea păpuşii mobile şi aplicarea forței de prindere sunt asigurate de un servomotor.

Păpuşa mobilă este cuplată atunci când pinola păpuşii mobile este în contact cu piesa de prelucrat, aplicând forța specificată.

## 3.10.1 Tipuri de păpuşi mobile

Există trei tipuri principale de păpuşi mobile: cu pinolă hidraulică, poziționată hidraulic şi servo. Tipul de păpuşă mobilă instalat depinde de modelul de strung, fiecare tip având caracteristici funcționale diferite.

### ST-10 - Operarea păpuşii mobile

La ST-10, poziționați manual păpuşa mobilă şi acționați o manetă de blocare pentru a o fixa în poziție.

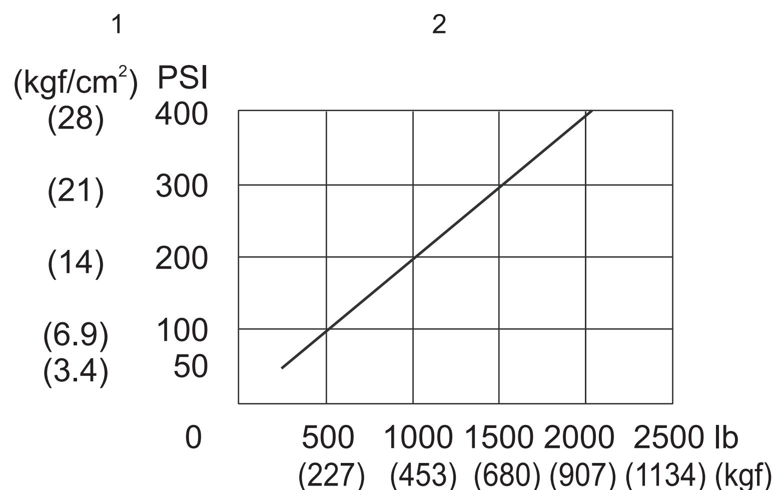


***ATENȚIE:*** *Aveți grijă să deplasați păpuşa mobilă atunci când este necesar pentru a preveni o coliziune.*

Păpuşa mobilă ST-10 constă dintr-un cap fix şi o pinolă cu o cursă de 4" (102 mm). De aceea, singura componentă care se deplasează automat este pinola. Reglați presiunea hidraulică de pe HPU pentru a controla forța de prindere a pinolei. Consultați diagrama din figura **F3.11**.

Nu puteți mişca pinola păpuşii mobile prin intermediul comenzii **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) sau al manetei de comandă avans rapid de la distanță. De asemenea, butoanele **[POWERUP/RESTART]** (inițializare/repornire) sau **[ZERO RETURN]** (revenire la zero) şi **[ALL]** (toate) nu vor mişca pinola păpuşii mobile. Păpuşa mobilă ST-10 nu are o axă alocată.

**F3.11:** Forța pinolei hidraulice ST-10: [1] Presiune maximă, [2] Forță pinolă hidraulică.

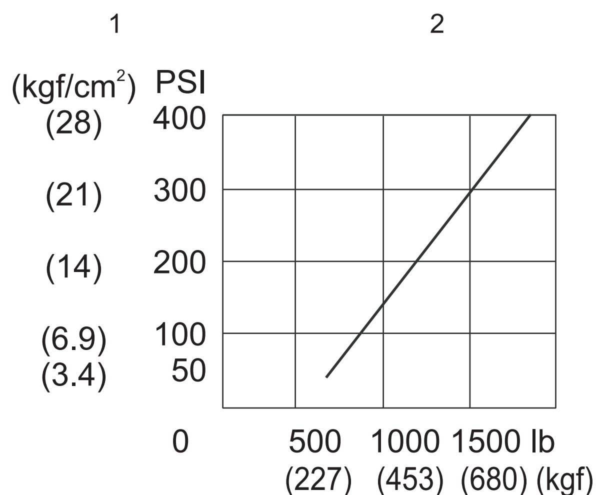



## Păpuşa mobilă hidraulică (ST-20/30)

La strungurile model ST-20 şi ST-30, un cilindru hidraulic poziționează păpuşa mobilă şi aplică forța de prindere a piesei de prelucrat.

Reglați presiunea hidraulică de pe HPU pentru a controla forța de prindere a păpuşii mobile. Consultați diagrama din figura **F3.12** pentru a determina valoarea de setare a presiunii pentru forța de prindere dorită.

**F3.12:** Diagrama de presiune a păpuşii mobile ST-20/30: [1] Presiune maximă, [2] Forță păpuşă mobilă hidraulică.




Presiunea de lucru minimă recomandată a păpuşii mobile hidraulice este de 120 psi. Dacă presiunea hidraulică este setată sub 120 psi, s-ar putea ca aceasta să nu funcționeze corespunzător.



***NOTĂ:*** *Rețineți că funcția* **[FEED HOLD]** *(oprire avans) nu va opri mişcarea păpuşii mobile hidraulice în timpul funcționării maşinii. Trebuie să apăsați butonul* **[RESET]** *(resetare) sau* **[EMERGENCY STOP]** *(oprire de urgență).*

## Procedura de punere în funcțiune

Dacă este decuplată sau întreruptă alimentarea electrică a strungului în timp ce păpuşa mobilă hidraulică este cuplată pe o piesă de prelucrat, forța de prindere se pierde. Sprijiniți piesa de prelucrat şi aduceți păpuşa mobilă în poziția de zero pentru a o repune în funcțiune după restabilirea alimentării electrice.

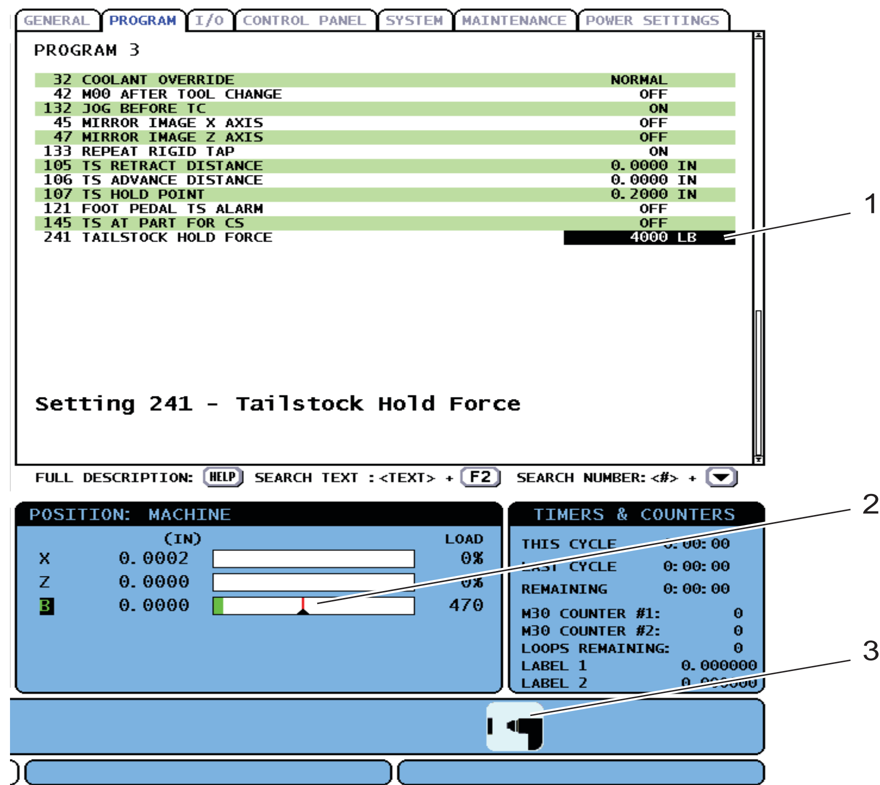
# ST-40 - Operarea păpuşii mobile servo

La strungurile model ST-40, un servomotor poziționează păpuşa mobilă şi aplică forța de prindere a piesei de prelucrat.

Modificați setarea 241 pentru a controla forța de prindere a păpuşii mobile. Utilizați o valoare cuprinsă între 1000 şi 4500 livre forță (dacă setarea 9 este INCH), respectiv între 4450 şi 20110 newtoni (dacă setarea 9 este MM).

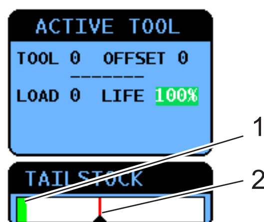
Încărcarea păpuşii mobile şi forța de prindere curentă sunt afişate ca axă B în panoul cu încărcarea axelor (în moduri cum ar fi **MDI** şi **MEM**). Graficul cu bare indică încărcarea curentă, iar linia roşie indică valoarea maximă a forței de prindere specificate în setarea 241. Forța de prindere efectivă este afişată lângă graficul cu bare. În modul **Jog** (avans rapid), acest afişaj apare în panoul **Active Tool** (sculă activă).

**F3.13:** Forță maximă de prindere [1], Indicator de nivel axa B [2] şi Pictogramă prindere păpuşă mobilă [3]



O pictogramă pentru prindere [3] indică dacă păpuşa mobilă este cuplată sau nu. Consultaţi la pagina **5** pentru informaţii suplimentare referitoare la pictograma pentru prindere cu păpuşa mobilă.

**F3.14:** Indicatoare presiune efectivă [1] şi presiune maximă [2] pe indicatorul de nivel pentru forţă




## Procedura de punere în funcţiune

Dacă este decuplată sau întreruptă alimentarea electrică a strungului în timp ce păpuşa mobilă servo este cuplată pe o piesă de prelucrat, se cuplează frâna servo pentru menţinerea forţei de prindere şi menţinerea în poziţie a păpuşii mobile.

La restabilirea alimentării electrice, unitatea de comandă afişează mesajul *`Tailstock Force Restored`* (forţă păpuşă mobilă restabilită). Puteţi repune în funcţiune strungul fără să readuceţi la zero păpuşa mobilă, cu condiţia să nu existe comenzi `M22` în program. Aceste comenzi determină îndepărtarea păpuşii mobile de piesa de prelucrat, care ar putea astfel să cadă.



***ATENŢIE:*** *Înainte să reluaţi un program cu o comandă `M22` după o întrerupere a alimentării electrice, editaţi programul pentru a îndepărta comenzile de mişcare pentru păpuşa mobilă. Puteţi apoi relua programul şi termina prelucrarea piesei. Reţineţi că unitatea de comandă nu va şti unde se află păpuşa mobilă până când nu readuceţi la zero păpuşa mobilă, astfel că setările 93 şi 94 nu protejează păpuşa mobilă împotriva unei coliziuni în zona de restricţie.*

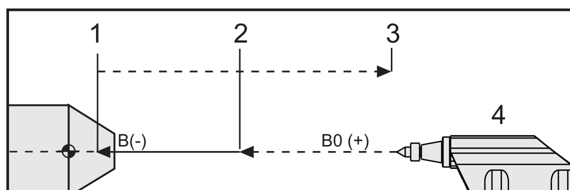
Readuceţi păpuşa mobilă la zero înainte să porniţi un nou ciclu pentru o nouă piesă de prelucrat. Puteţi apoi reintroduce în program comenzile de mişcare pentru păpuşa mobilă pentru ciclurile viitoare.

Prima acţionare a pedalei pentru păpuşa mobilă după o întrerupere a alimentării electrice determină revenirea la zero a păpuşii mobile. Asiguraţi-vă că piesa de prelucrat este sprijinită înainte să acţionaţi pedala pentru păpuşa mobilă.

# 3.10.2 ST-20/30/40 - Operarea păpuşii mobile

Operarea păpuşii mobile ST-20/30/40 include setările, codurile M, pedala şi funcțiile de avans rapid.

**F3.15:** Setările 105 [3], 106 [2], 107 [1] şi poziția de origine [4].




Setarea 105 - Retract Point (punct de retragere) [3] şi setarea 106 - Advance Point (punct de avans) [2] sunt definite relativ la setarea 107 - Hold Point (punct de susținere) [1]. Setarea 107 este absolută. Setările 105 şi 106 sunt incrementale în raport cu setarea 107.

## Setările păpuşii mobile

Mişcarea păpuşii mobile este definită prin trei setări:

- **Hold Point (punct de susținere, setarea 107):** Punctul în care se aplică forța de prindere. Nu există o valoare implicită. Această setare are o valoare negativă.
- **Advance Point (punct de avans, setarea 106):** Distanța față de punctul de susținere până la care deplasarea păpuşii mobile se face cu viteză de avans. Valoarea este exprimată relativ la setarea 107 şi există o valoare implicită ce variază în funcție de modelul de strung. Această setare are o valoare pozitivă.
- **Retract Point (punct de retragere, setarea 105):** Distanța față de punctul de avans până la care deplasarea păpuşii mobile se face cu viteză maximă. Valoarea este exprimată relativ la setarea 107 şi există o valoare implicită ce variază în funcție de modelul de strung. Această setare are o valoare pozitivă.

Setările 105 şi 106 au valori implicite în funcție de modelul de strung. Dacă doriți, introduceți valori noi în țoli (dacă setarea 9 este `INCH`) sau în milimetri (dacă setarea 9 este `MM`).



***NOTĂ:*** *Aceste setări sunt definite relativ la setarea 107, şi nu ca poziție absolută a maşinii.*



***NOTĂ:*** *Setările 105, 106 şi 107 nu se aplică pentru păpuşa mobilă ST-10, deoarece aceasta este poziționată manual.*

### Crearea punctului de susținere cu păpuşa mobilă (setarea 107)

Pentru a seta punctul de susținere al păpuşii mobile (setarea 107):

1. Selectați axa B în modul **`Jog`** (avans rapid).
2. Avansați rapid păpuşa mobilă spre piesa de prelucrat până când vârful rotativ vine în contact cu suprafața piesei de prelucrat.
3. Adăugați 0.25" (6 mm) la valoarea pentru **`Machine Position`** (poziție maşină) afişată pentru axa B şi înregistrați această valoare.
4. Introduceți valoarea de la pasul 3 pentru setarea 107.

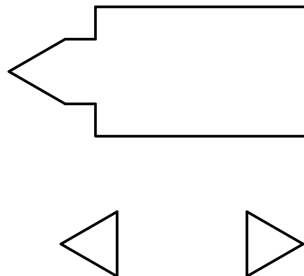
### Punctul de avans/retragere păpuşă mobilă (setarea 106/105)

Setările 106 Advance Point (punct de avans) şi 105 Retract Point (punct de retragere) au valori implicite în funcție de modelul de strung. Dacă doriți, introduceți valori noi în țoli (dacă setarea 9 este **`INCH`**) sau în milimetri (dacă setarea 9 este **`MM`**).

***REMEMBER:*** *Aceste setări sunt definite relativ la setarea 107, şi nu ca poziție absolută a maşinii.*

## Operarea păpuşii mobile cu pedala

**F3.16:** Pictograma Pedală păpuşă mobilă



Când apăsați această pedală, păpuşa mobilă (sau pinola păpuşii mobile) se deplasează spre sau se îndepărtează de arborele principal, similar cu o comandă `M21` sau `M22`, în funcție de poziția curentă. Dacă păpuşa mobilă este departe de punctul de retragere, apăsarea pedalei determină deplasarea păpuşii mobile spre punctul de retragere (`M22`). Dacă păpuşa mobilă este în punctul de retragere, apăsarea pedalei determină deplasarea păpuşii mobile spre punctul de susținere (`M21`).

Dacă apăsați pedala în timp ce păpuşa mobilă se află în mişcare, păpuşa mobilă se opreşte şi trebuie să înceapă o nouă secvență.

Apăsați şi mențineți apăsată pedala timp de 5 secunde pentru a retrage complet pinola păpuşii mobile şi a menține presiunea de retragere. Aceasta asigură pinola păpuşii mobile împotriva deplasării spre înainte. Utilizați această metodă pentru a gara pinola păpuşii mobile atunci când nu este în uz.



***NOTĂ:*** *Poziția păpuşii mobile se poate schimba în timp dacă aceasta este lăsată într-o poziție ce nu este complet retractată sau dacă nu vine în contact cu o piesă de prelucrat. Aceasta ca urmare a scurgerilor normale ale sistemului hidraulic.*

Utilizați setarea 76 pentru a activa sau dezactiva toate pedalele de comandă. Consultați la pagina **429** pentru informații suplimentare.

## 3.10.3 Zona de restricție a păpuşii mobile

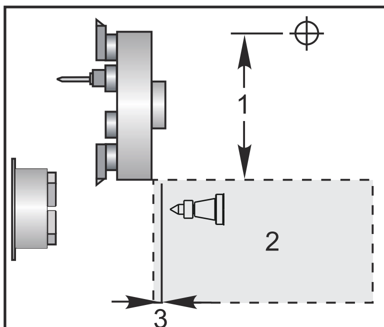
Setarea păpuşii mobile implică setarea unei zone de restricție a păpuşii mobile.

Utilizați setarea 93 şi setarea 94 pentru a vă asigura că nu se produce o coliziune între capul revolver sau vreo sculă şi păpuşa mobilă. Testați limitele după ce modificați aceste setări.

Aceste setări creează o zonă de restricție. Zona de restricție este o zonă rectangulară protejată din zona din dreapta jos a spațiului de lucru al strungului. Zona de restricție se modifică astfel încât axa Z şi păpuşa mobilă să păstreze o distanță sigură între ele atunci când se află sub un plan specificat de degajare pe axa X.

Setarea 93 specifică planul de degajare pe axa X, iar setarea 94 specifică separația dintre axa Z şi axa B (axa păpuşii mobile). Dacă o mişcare programată trece prin zona de protecție a păpuşii mobile, apare un mesaj de avertizare.

**F3.17:** [2] Zona de restricție a păpuşii mobile, [1] Setarea 93, [3] Setarea 94.




## Planul de degajare X (setarea 93)

Pentru a seta o valoare pentru planul de degajare X (setarea 93):

1. Aduceți unitatea de comandă în modul **`MDI`**.
2. Selectați cea mai lungă sculă ce pătrunde cel mai mult în planul axei X în capul revolver.
3. Aduceți unitatea de comandă în modul **`Jog`** (avans rapid).
4. Selectați axa X pentru avans rapid şi deplasați axa X pentru a degaja păpuşa mobilă.
5. Selectați păpuşa mobilă (axa B) pentru avans rapid şi deplasați păpuşa mobilă sub scula selectată.
6. Selectați axa X şi apropiați păpuşa mobilă până când scula şi păpuşa mobilă sunt la circa 0.25" distanță.
7. Introduceți această valoare pentru setarea 93 pe afişaj în **`Machine Position`** (poziție maşină) pe axa X. Îndepărtați puțin scula pe axa X înainte să introduceți valoarea în setarea 93.

## Axele Z şi B sub planul de degajare X (setarea 94)

Pentru a seta o separație pentru axele Z şi B sub planul de degajare X (setarea 94):

1. Apăsați tastele **[ZERO RETURN]** (revenire la zero) şi **[HOME G28]** (origine G28).
2. Selectați axa X şi deplasați capul revolver în fața vârfului pinolei păpuşii mobile.
3. Deplasați axa Z astfel încât partea din spate a capului revolver să fie la circa 0.25" de vârful pinolei păpuşii mobile.
4. Introduceți valoarea pe axa Z pentru **`Machine Position`** (poziție maşină) afişată pentru setarea 94.

### Anularea unei zone de restricție

O zonă de restricție nu este întotdeauna de dorit (la setare, de exemplu). Pentru anularea unei zone de restricție:

1. Introduceți un `0` în setarea 94.
2. Introduceți o cursă maximă a maşinii pe axa X în setarea 93.

## 3.10.4 Avansul rapid al păpuşii mobile



***ATENȚIE:*** *Nu utilizați un `M21` în program dacă păpuşa mobilă este poziționată manual. Dacă se face asta, păpuşa mobilă se va îndepărta de piesa de prelucrat şi apoi se va repoziționa față de aceasta, ceea ce poate determina căderea piesei de prelucrat. Când păpuşa mobilă servo restabileşte forța de prindere după o întrerupere a alimentării electrice, păpuşa mobilă va fi considerată a fi poziționată manual (unitatea de comandă nu cunoaşte poziția păpuşii mobile) până când este adusă în poziția de zero.*

Păpuşa mobilă servo ST-40 nu poate fi avansată rapid în timp ce este cuplată cu o piesă de prelucrat sau în timp ce arborele principal este în funcțiune.

Pentru a avansa rapid păpuşa mobilă:

1. Selectați modul **Jog** (avans rapid).
2. Apăsați tastele **[TS <—]** pentru a avansa păpuşa mobilă cu viteză de avans spre mandrină, respectiv tastele **[TS —>]** pentru a îndepărta păpuşa mobilă cu viteză de avans de mandrină.
3. Apăsați simultan tastele **[TS RAPID]** (avans rapid TS) şi **[TS <—]** pentru a avansa păpuşa mobilă cu viteză maximă spre mandrină. Respectiv apăsați simultan tastele **[TS RAPID]** (avans rapid TS) şi **[TS —>]** pentru a îndepărta păpuşa mobilă cu viteză maximă de mandrină. Unitatea de comandă revine la ultima axă de avans atunci când sunt eliberate tastele.

# 3.11 Sculele

Codul `Tnn` este utilizat pentru a selecta scula de utilizat în cadrul unui program.

## 3.11.1 Modul avans rapid

Modul avans rapid vă permite să avansați rapid pe toate axele până într-o poziție dorită. Înaintea avansării rapide a axelor, este necesar să se aducă la zero (punctul de referință pentru originea axei) toate axele.

Pentru a accesa modul avans rapid:

1. Apăsați tasta **[HANDLE JOG]** (manetă avans rapid).
2. Selectați o treaptă de creştere a vitezei de utilizat în modul avans rapid (**[.0001]**, [**.001]**, **[.01]** sau **[.1]**).
3. Apăsați tasta aferentă axei dorite (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** sau **[-Z]**) şi fie apăsați şi mențineți apăsate tastele de avans rapid aferente axelor respective, fie utilizați comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a deplasa axa selectată.

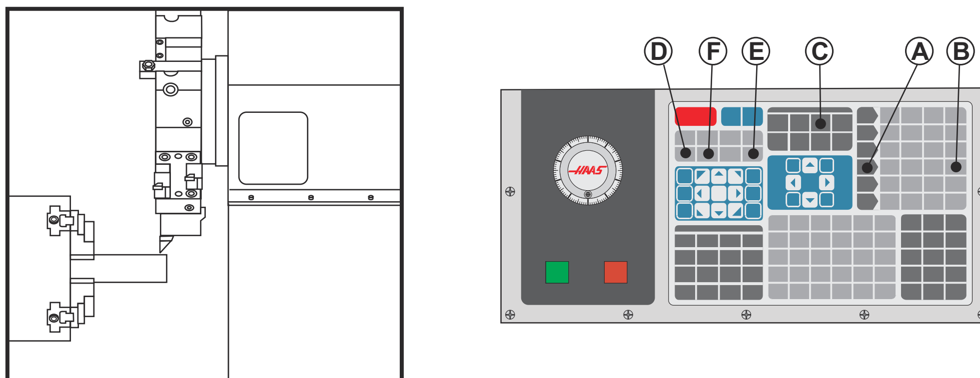
## 3.11.2 Setarea corecției sculei

Următorul pas este acela de a palpa sculele. Astfel se defineşte distanța dintre vârful sculei şi suprafața laterală a piesei de prelucrat. Această procedură reclamă următoarele:

- Un cuțit de strunjire diametru exterior
- O piesă de prelucrat ce încape între fălcile mandrinei
- Un instrument de măsură pentru inspectarea diametrului piesei de prelucrat

Pentru informații referitoare la setarea sculelor antrenate, consultați la pagina **257**.

**F3.18:** Corecția sculei pentru strung




1. Încărcați un cuțit de strunjire diametru exterior în capul revolver.
2. Fixați piesa de prelucrat în arborele principal.
3. Apăsați tasta **[HANDLE JOG]** (manetă avans rapid) [A].
4. Apăsați tasta **[.1/100]** [B)]. Axa selectată se deplasează cu viteză mare atunci când este rotită maneta.
5. Închideți uşa strungului. Tastați 50 şi apăsați tasta **[FWD]** (înainte) pentru a porni arborele principal.
6. Utilizați cuțitul de strunjire încărcat în stația 1 pentru a executa o mică aşchiere pe circumferința materialului fixat în arborele principal. Apropiați cu atenție scula de piesă şi avansați lent în timpul aşchierii.
7. După ce ați executat mica operație de aşchiere, îndepărtați scula de piesă cu ajutorul axei Z. Îndepărtați suficient scula de piesă încât să puteți efectua o măsurare cu instrumentul de măsură.
8. Apăsați tasta **[STOP]** (oprire) pentru arborele principal şi deschideți uşa.
9. Utilizați instrumentul de măsură pentru a măsura tăietura executată în piesa de prelucrat.
10. Apăsați tasta **[X DIAMETER MEASURE]** (măsurare diametru X) pentru a înregistra poziția pe axa X în tabelul Corecții.
11. Tastați diametrul piesei de prelucrat şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a-l adăuga în coloana pentru corecția pe axa X. Corecția corespunzătoare pentru sculă şi stația capului revolver este înregistrată.

12. Închideți uşa strungului. Tastați 50 şi apăsați tasta **[FWD]** (înainte) pentru a porni arborele principal.
13. Utilizați cuțitul de strunjire încărcat în stația 1 pentru a executa o mică aşchiere pe suprafața frontală a materialului fixat în arborele principal. Apropiați cu atenție scula de piesă şi avansați lent în timpul aşchierii.
14. După ce ați executat mica operație de aşchiere, îndepărtați scula de piesă cu ajutorul axei X. Îndepărtați suficient scula de piesă încât să puteți efectua o măsurare cu instrumentul de măsură.
15. Apăsați tasta **[Z FACE MEASURE]** (măsurare fațetă Z) (E) pentru a înregistra poziția curentă pe axa Z în tabelul Corecții.
16. Cursorul se deplasează la poziția sculei pe axa Z.
17. Repetați paşii descrişi mai sus pentru fiecare sculă din program. Executați schimbarea sculei într-o poziție sigură, fără obstrucții.

## 3.11.3 Setarea manuală a corecției sculei

Corecțiile/decalajele pot fi introduse manual prin:

1. Selectați una dintre paginile de corecții scule.
2. Deplasați cursorul în coloana dorită.
3. Tastați un număr şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) sau **[F1]**.

Apăsarea tastei **[F1]** determină introducerea numărului în coloana selectată. Introducerea unei valori şi apăsarea tastei **[ENTER]** (execuție) determină adăugarea valorii introduse la numărul din coloana selectată.

## 3.11.4 Decalajul axei centrale la capul revolver hibrid, VDI şi BOT

Pentru a seta decalajul pe axa X față de axa centrală:

1. Apăsați tasta **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a accesa pagina de corecții `Tool Geometry` (geometrie scule).
2. Selectați coloana X Offset (corecții axa X) şi apăsați tasta **[F2]**.

Pentru capetele revolver BOT (înşurubate): La apăsarea tastei **[F2]**, se setează o corecție sculă pentru Ø interior pe axa X în centrul pentru o sculă BOT pentru Ø interior de 1" (25 mm). Setați manual corecțiile pentru scule de alte dimensiuni sau pentru portcuțite procurate din comerț.

Pentru capetele revolver VDI (Verein Deutscher Ingenieure): La apăsarea tastei **[F2]**, se setează o corecție sculă pe axa X în centrul pentru stațiile VDI40.

Pentru capetele revolver hibrid (combinație BOT şi VDI40): La apăsarea tastei **[F2]**, se setează o corecție sculă pe axa X în centrul pentru stațiile VDI40.

### 3.11.5 Setări suplimentare ale sculelor

Există alte pagini de setare a sculelor în cadrul modului comenzi curente.

1. Apăsați tasta **[CURRENT COMMANDS]** (comenzi curente) şi utilizați apoi tastele **[PAGE UP]**/**[PAGE DOWN]** (pagina anterioară/următoare) pentru a naviga printre pagini.
2. Prima este pagina cu mențiunea „Tool Load” (încărcare sculă) în partea superioară a paginii. Puteți adăuga o limită de încărcare a sculei. Unitatea de comandă va lua aceste valori ca referință, putând fi setată să execute o acțiune specifică în cazul atingerii limitelor respective. A se vedea setarea 84 (pagina **5**) pentru informații suplimentare referitoare la acțiunile la atingerea limitelor sculei.
3. A doua pagină este pagina „Tool life” (durata de viață a sculei). Pe această pagină există o coloană intitulată „Alarm” (alarme). Programatorul poate introduce o valoare în această coloană ce va determina oprirea maşinii odată atinsă perioada de timp specificată pentru utilizarea sculei.

## 3.12 Setarea punctului de zero al piesei (de prelucrat) pe axa Z (suprafața piesei)

Unitatea de comandă CNC programează toate mişcările în raport cu punctul de zero al piesei, un punct de referință definit de utilizator. Pentru a seta punctul de zero al piesei:

1. Selectați Scula #1 prin apăsarea tastei **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă).
2. Introduceți `T1` şi apăsați butonul **[TURRET FWD]** (cap revolver înainte).
3. Avansați rapid axele X şi Z până când scula vine în contact cu suprafața piesei.
4. Apăsați butonul **[OFFSET]** (corecție) până când se afişează **`Work Zero Offset`** (decalaje de origine piese de prelucrat). Marcați coloana **`Z Axis`** (axa Z) şi rândul codului G dorit (recomandabil G54).
5. Apăsați tasta **[Z FACE MEASURE]** (măsurare fațetă Z) pentru a seta punctul de zero al piesei.

# 3.13 Funcții

Dintre funcțiile centrului de strunjire Haas, menționăm:

- Modul Grafic
- Funcționarea simulată
- Rularea programelor
- Editarea în fundal
- Cronometrul de suprasolicitare axă

## 3.13.1 Modul Grafic

Un mod sigur de a depana un program presupune rularea acestuia în modul Grafic. Nu se produce nicio mişcare pe maşină, mişcările fiind ilustrate în schimb pe ecran.

Modul Grafic poate fi accesat din modurile Memorie, MDI, DNC sau Editare. Pentru a rula un program:

1. Apăsați butonul **[SETTING/GRAPHIC]** (setări/grafic) până când se afişează pagina `GRAPHICS` (grafic). Sau apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) din panoul Active program (program activ) în modul Editare pentru a accesa modul Grafic.
2. Pentru a rula DNC în grafice, apăsați tasta **[MDI/DNC]** până când se activează modul DNC, apoi deschideți afişajul grafic şi transmiteți programul către unitatea de comandă a maşinii (consultați secțiunea DNC).
3. Există trei funcții de afişare utile în modul Grafic ce pot fi accesate prin apăsarea uneia dintre tastele funcționale **[F1]** - **[F4]**. **[F1]** este butonul de ajutor, ce oferă o scurtă descriere a fiecăreia dintre funcțiile posibile în modul Grafic. **[F2]** este butonul de focalizare, ce permite mărirea unei zone prin utilizarea tastelor săgeți, **[PAGE UP]** (pagina anterioară) şi **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) pentru a controla nivelul de focalizare şi apăsarea tastei **[ENTER]** (execuție). Butoanele **[F3]** şi **[F4]** sunt utilizate pentru a controla viteza de simulare.



***NOTĂ:*** *Nu toate funcțiile sau mişcările maşinii sunt simulate în grafice.*

## 3.13.2 Funcționarea simulată

Funcția simulare este utilizată pentru a se verifica rapid un program fără a se prelucra efectiv vreo piesă.



***NOTĂ:*** *Modul Grafic este pe cât de util, pe atât de sigur, deoarece acesta nu deplasează axele maşinii înainte ca programul să fie verificat (consultați secțiunea anterioară referitoare la modul Grafic).*

1. Funcția simulare este selectată prin apăsarea tastei **[DRY RUN]** (simulare) din modul `MEM` sau `MDI`.

   În modul Simulare, toate avansurile rapide şi avansurile de lucru sunt rulate la vitezele selectate cu ajutorul tastelor de avans rapid. Simularea face toate schimbările necesare ale sculelor. Tastele de control manual reglează turația arborelui principal în modul Simulare.
2. Simularea este activată sau dezactivată numai atunci când un program este finalizat complet sau când este apăsată tasta **[RESET]** (resetare).

## 3.13.3 Rularea programelor

Odată încărcat un program pe maşină şi corecțiile/decalajele setate, pentru a rula programul:

1. Apăsați butonul **[CYCLE START]**.
2. Vă recomandăm să rulați programul în modul Simulare sau Grafic înainte să executați orice operație de aşchiere.

## 3.13.4 Editarea în fundal

Editarea în fundal vă permite să editați un program în timp ce este rulat un alt program.

1. Apăsați tasta **[EDIT]** (editare) până când este activat panoul de editare în fundal (Program inactiv) în partea dreaptă a ecranului.
2. Apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program) pentru a selecta din listă un program pentru editarea în fundal (programul trebuie să se afle în memorie).
3. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a începe editarea în fundal.
4. Pentru a selecta un alt program pentru editarea în fundal, apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program) din panoul de editare în fundal şi alegeți un nou program din listă.

5. Toate modificările făcute în cursul editării în fundal nu vor afecta programul în curs de rulare, nici subprogramele acestuia. Modificările vor avea efect cu proxima ocazie cu care este rulat programul. Pentru a ieşi din editarea în fundal şi a reveni la programul în curs de rulare, apăsați tasta **[PROGRAM]**.
6. Butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) nu poate fi utilizat în modul Editare în fundal. Dacă programul conține o oprire programată (M00 sau M30), ieşiți din modul Editare în fundal (apăsați tasta **[PROGRAM]**) şi apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru a relua programul.



***NOTĂ:*** *Toate datele de la tastatură sunt orientate spre modul Editare în fundal atunci când o comandă M109 este activă şi este accesat modul Editare în fundal. Odată o editare încheiată (prin apăsarea tastei* **[PROGRAM]***), intrările de la tastatură vor reveni la M109 pentru programul în curs de rulare.*

## 3.13.5 Cronometrul de suprasolicitare axă

Când pentru arborele principal sau o axă se înregistrează o suprasolicitare de 180%, este pornit un cronometru, ce este afişat în panoul **POSITION** (poziție). Cronometrul porneşte de la 1.5 minute şi face o numărătoare inversă spre zero. O alarmă de suprasolicitare axă *SUPRASARCINĂ SERVO* este afişată atunci când perioada respectivă de timp a expirat.

## 3.13.6 Captura de ecran

Unitatea de comandă poate captura şi salva o imagine a ecranului curent pe un dispozitiv USB conectat sau pe o unitate hard. Dacă nu este conectat un dispozitiv USB şi maşina nu dispune de o unitate hard, nu se va salva nicio imagine.

1. Dacă doriți să salvați captura de ecran sub un anumit nume de fişier, tastați mai întâi numele dorit. Unitatea de comandă adaugă automat extensia de fişier *.bmp.



***NOTĂ:*** *Dacă nu doriți să specificați un nume de fişier, unitatea de comandă va utiliza numele de fişier implicit snapshot.bmp. Astfel se va suprascrie o eventuală captură de ecran salvată anterior sub numele implicit al fişierului. Aveți grijă să specificați un nume de fişier de fiecare dată când doriți să salvați o serie de capturi de ecran.*

2. Apăsați tasta **[SHIFT]**.
3. Apăsați tasta **[F1]**.

Captura de ecran este salvată pe dispozitivul USB sau pe unitatea hard a maşinii, iar unitatea de comandă afişează mesajul `Snapshot saved to HDD/USB` (imagine salvată pe hard-disk/USB) la încheierea procesului.

## 3.14 Oprire rulare - Avans rapid - Continuare

Această funcție permite operatorului să oprească un program în curs de rulare, să avanseze rapid departe de piesă, apoi să reia execuția programului. În continuare este prezentată o procedură de lucru:

1. Apăsați butonul **[FEED HOLD]** (oprire avans) pentru a opri programul în curs de rulare.
2. Apăsați tastele **[X]** sau **[Z]**, apoi **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid). Unitatea de comandă memorează pozițiile curente pe axele X şi Z.



***NOTĂ:*** *Celelalte axe în afară de X şi Z nu pot fi avansate rapid.*

3. Unitatea de comandă afişează mesajul `Jog Away` (avans rapid de îndepărtare). Utilizați comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid), maneta de comandă avans rapid de la distanță, tasta **[+X]**/**[-X]**, **[+Z]**/**[-Z]**, sau **[RAPID]** (deplasare rapidă) pentru a îndepărta scula de piesă. Arborele principal este controlat prin apăsarea tastelor **[FWD]** (înainte), **[REV]** (înapoi) sau **[STOP]** (oprire). Dacă este cazul, sculele pot fi schimbate.



***ATENȚIE:*** *Când se continuă un program, sunt utilizate vechile decalaje pentru poziția de revenire. De aceea, este nesigur şi nerecomandat să se schimbe sculele şi decalajele atunci când programul este întrerupt.*

4. Avansați rapid într-o poziție cât mai apropiată posibil de poziția memorată sau într-o poziție pentru care există o traiectorie rapidă neobstrucționată pentru revenirea în poziția memorată.
5. Reveniți la modul anterior prin apăsarea tastei **[MEMORY]** (memorie) sau **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă). Unitatea de comandă va continua numai dacă este reluat modul în care s-a produs oprirea maşinii.

6. Apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Unitatea de comandă afişează mesajul `Jog Return` (avans rapid de revenire) şi se avansează rapid pe axele X şi Y la 5% în poziția în care s-a apăsat butonul Feed Hold (oprire avans), apoi se revine pe axa Z.



***ATENȚIE:*** *Unitatea de comandă nu va urma traiectoria utilizată pentru avansul rapid de îndepărtare. Dacă se apasă butonul* **[FEED HOLD]** *(oprire avans) în cursul unei mişcări, mişcarea axelor se opreşte şi se afişează mesajul* `Jog Return Hold` *(oprire avans rapid de revenire). Apăsarea butonului* **[CYCLE START]** *(pornire ciclu) determină reluarea de către unitatea de comandă a mişcării de avans rapid de revenire. Când mişcarea este încheiată, unitatea de comandă va reveni în starea de oprire avans.*

7. Apăsați din nou butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) şi programul va relua funcționarea normală. A se vedea de asemenea setarea 36 de la pagina **422**.

# 3.15 Funcția de optimizare program

Această funcție vă permite să controlați manual turația arborelui principal, avansurile pe axe şi pozițiile lichidului de răcire într-un program pe măsură ce este rulat programul. Odată programul finalizat, funcția de optimizare program marchează blocurile de program pe care le-ați modificat şi vă permite să permanentizați modificările sau să reveniți la valorile inițiale.

Puteți să tastați comentarii în linia de introducere date şi să apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a salva datele introduse ca note în program. Puteți vizualiza ecranul de optimizare program în timpul rulării unui program prin apăsarea tastei **[F4]**.

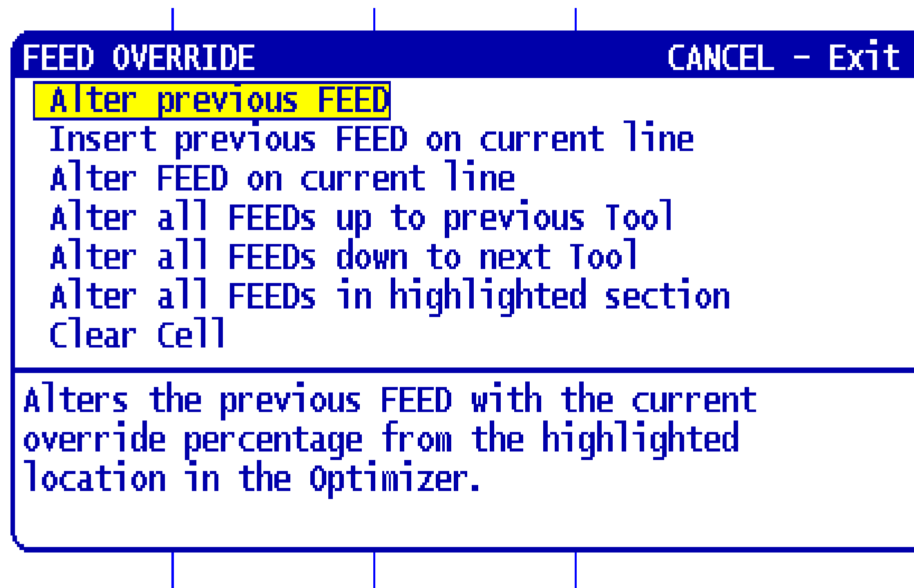
## 3.15.1 Operarea funcției de optimizare program

Pentru a accesa ecranul Program Optimizer (optimizare program):

1. La încheierea rulării unui program, apăsați tasta **[MEMORY]** (memorie).
2. Apăsați tasta **[F4]**.
3. Utilizați tastele săgeți stânga/dreapta şi în sus/în jos, **[PAGE UP]** (pagina anterioară)/**[PAGE DOWN]** (pagina următoare) şi **[HOME]** (origine)/**[END]** (sfârşit) pentru a defila în coloanele **`Overrides`** (valori controlate manual) şi **`Notes`** (observații).
4. În coloana subiectului de editat, apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

Se va deschide o fereastră tip pop-up cu selecțiile disponibile pentru coloana respectivă. Programatorul poate opera o serie de modificări cu ajutorul comenzilor din meniu.

**F3.19:** Ecranul Program Optimizer (optimizare program): Exemplu de meniu de tip pop-up Feed Override (control manual al vitezei de avans)




5. În plus, poate fi marcată o secțiune a codului (cursorul la începutul selecției, apăsați tasta **[F2,]**, derulați la sfârşitul selecției şi apăsați tasta **[F2]**). Reveniți în ecranul de optimizare program (apăsați tasta **[EDIT]** (editare)) şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție); aceasta permite operatorului să modifice toate vitezele de avans şi turațiile şi din secțiunea marcată.

# 3.16 Managementul avansat al sculei (ATM)

**F3.20:** Ecranul Managementul avansat al sculei: [1] Fereastra Grupă de scule, [2] Fereastra Limite admise, [3] Fereastra Date scule, [4] Text ajutor.

Funcția ATM (Advanced Tool Management - managementul avansat al sculei) permite utilizatorului să seteze şi acceseze scule dublate pentru o aceeaşi operație sau o serie de operații.

Sculele dublate sau de rezervă sunt clasificate în grupe specifice. Programatorul specifică o grupă de scule, în loc să indice o singură sculă, în programul cod G. ATM va urmări utilizarea sculelor individuale dintr-o grupă de scule şi o va compara cu limitele definite de utilizator. Odată limita atinsă (de ex. numărul de utilizări sau încărcarea sculei), strungul selectează automat o altă sculă din grupa respectivă data următoare când este necesară o astfel de sculă.

Când o sculă este expirată, lampa de avertizare clipeşte în portocaliu şi ecranul privind durata de viață a sculei este afişat automat.

Pagina Managementul avansat al sculei este inclusă în modul Comenzi curente.

1. Apăsați butonul **[CURRENT COMMANDS]** (comenzi curente).
2. Apăsați tasta **[PAGE UP]** (pagina anterioară) până când accesați pagina Managementul avansat al sculei.

## 3.16.1 Navigarea

Interfața ATM utilizează trei ferestre separate pentru introducerea datelor: Fereastra Grupă scule, fereastra Limite admise şi fereastra Date scule (această fereastră include lista de scule în stânga şi datele sculelor în dreapta).

În partea inferioară a ecranului sunt afişate informațiile ajutătoare pentru opțiunea selectată curent în fereastra activă.

1. Apăsați tasta **[F4]** pentru a comuta între ferestre.
2. Utilizați tastele săgeți pentru deplasarea între câmpuri în fereastra activă.
3. În funcție de opțiunea selectată, apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a modifica sau şterge valorile.

## 3.16.2 Setarea grupei de scule

Pentru a adăuga o grupă de scule:

1. Apăsați tasta **[F4]** până când este activată fereastra **`Tool Group`** (grupă de scule).
2. Utilizați tastele săgeți pentru a marca opțiunea **`<ADD>`** (adăugare).
3. Tastați un cod de identificare grupă de scule din cinci cifre cuprins între `10000` şi `30000`.
4. Apăsați din nou tasta **[F4]** pentru a adăuga datele pentru grupa de scule în fereastra **`Allowed Limits`** (limite admise).
5. Adăugați sculele la grupă în fereastra **`Tool Data`** (date scule).

## 3.16.3 Operarea

Pentru a opera funcția Managementul avansat al sculei (ATM), trebuie să setați sculele utilizând următoarele cinci proceduri:

- Setarea grupei de scule
- Grupa de scule
- Limite admise
- Tabelul scule
- Date scule
- Utilizarea grupei de scule

.

### 3.16.4 Macro-urile

Variabilele macro 8550-8567 activează un program cod G pentru a obține informații despre fiecare sculă în parte. Când un cod de identificare grupă de scule este specificat cu ajutorul macro-ului 8550, unitatea de comandă transmite informațiile despre scula individuală în variabilele macro 8551 - 8567. În plus, un utilizator poate să specifice codul unei grupe ATM cu ajutorul macro-ului 8550. În acest caz, unitatea de comandă va transmite informațiile despre scula curentă din grupa de scule ATM specificată cu ajutorul variabilelor macro 8551 - 8567. Consultați la pagina **237**din capitolul Programarea pentru informații referitoare la datele variabilelor macro. Valorile din aceste macro-uri furnizează date ce sunt accesibile şi prin macro-urile 2001, 2101, 2201, 2301, 2701, 2801, 2901, 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 şi 5901. Macro-urile 8551 - 8567 asigură accesul la aceleaşi date, dar pentru sculele 1 - 50 pentru toate articolele de date O eventuală creştere ulterioară a numărului total de scule va fi posibilă prin intermediul macro-urilor 8551 - 8567.

### 3.16.5 Sugestii şi recomandări

Înregistrați comentarii cu detalii referitoare la scule pentru a le păstra în program în cursul utilizării grupelor ATM. Aceste detalii referitoare la scule pot include codurile sculelor din grupă, tipuri de scule, instrucțiuni pentru operator etc. De exemplu:

```
...
G00 G53 X0 Z#508 ;
(T100 SCULA PRINCIPALĂ DIN GRUPA ATM 10000)
(Comentariu: scula şi grupa de scule) ;
(T300 SCULA SECUNDARĂ DIN ACEEAŞI GRUPĂ) (Comentariu:
scula secundară) ;
G50 S3500 T10000 (T101) (Comentați apelul T şi înlocuiți
cu grupa de scule) ;
G97 S550 T10000 (T101) ;
G97 S1200 M08 ;
G00 Z1. ;
X2.85 ;
...
```

## 3.17 Operațiile la capul revolver

Pentru a opera capul revolver, consultați secțiunile următoare: Presiunea aerului, Butoanele de poziționare cu excentric, Capacul de protecție şi Încărcarea sculei sau schimbarea sculei.

## 3.17.1 Presiunea aerului

Presiunea redusă a aerului sau debitul insuficient determină reducerea presiunii exercitate asupra pistonului de fixare/eliberare a capului revolver. Aceasta încetineşte mişcarea de indexare a capului revolver sau nu se eliberează capul revolver.

## 3.17.2 Butoanele de poziționare cu excentric

Capetele revolver înşurubate sunt prevăzute cu butoane de poziționare cu excentric, ce permit o reglare fină a portcuțitului ID în raport cu axa centrală a arborelui principal.

Montați portcuțitul pe capul revolver şi reglați-l în raport cu arborele principal de pe axa X. Măsurați paralelismul cu axa Y. Dacă este cazul, scoateți portcuțitul şi utilizați o sculă subțire introdusă în orificiul butonului excentricului pentru a roti excentricul în vederea corectării neparalelismului.

Tabelul următor prezintă rezultatul obținut pentru diferite poziții ale butonului excentricului.

90°
0°

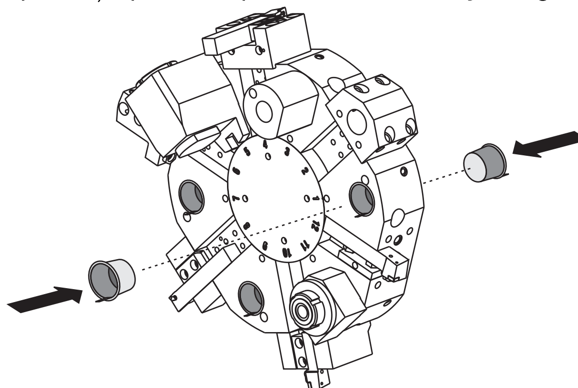
| **Rotație (grade)** | **Rezultat** |
|---|---|
| 0 | nicio modificare |
| 15 | 0.0018" (0.046 mm) |
| 30 | 0.0035" (0.089 mm) |
| 45 | 0.0050" (0.127 mm) |
| 60 | 0.0060" (0.152 mm) |
| 75 | 0.0067" (0.170 mm) |
| 90 | 0.0070" (0.178 mm) |

## 3.17.3 Capacul de protecție



**NOTĂ:** *Introduceți capace de protecție în locaşurile goale ale capului revolver pentru a le proteja împotriva acumulărilor de impurități.*

**F3.21:** Capace de protecție pentru capul revolver în locaşurile goale



Pentru a încărca sau schimba sculele:

## 3.17.4 Încărcarea sculei sau schimbarea sculei

Pentru a încărca sau schimba sculele:



**NOTĂ:** *Strungurile cu axă Y readuc capul revolver în poziția de zero (axa centrală a arborelui principal) după o schimbare a sculei.*

1. Accesați modul **`MDI`**.
2. Opțional: Tastați codul sculei pe care doriți să o schimbați în format `Tnn`.
3. Apăsați tasta **[TURRET FWD]** (cap revolver înainte) sau **[TURRET REV]** (cap revolver înapoi).

   Dacă ați specificat un cod de sculă, capul revolver indexează în poziția respectivă a capului revolver. În caz contrar, capul revolver indexează la scula următoare sau anterioară.

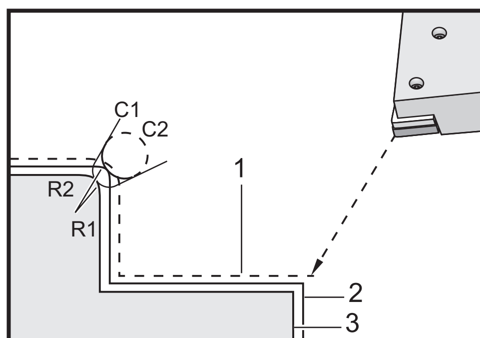
# 3.18 Compensarea razei vârfului sculei

Compensarea razei vârfului sculei (TNC) este o funcție ce permite utilizatorului să ajusteze o traiectorie programată a sculei în funcție de dimensiunile diferite ale frezei sau de uzura normală a frezei. Utilizatorul poate face asta prin înregistrarea datelor de corecție la instalare, fără orice alt efort suplimentar de programare.

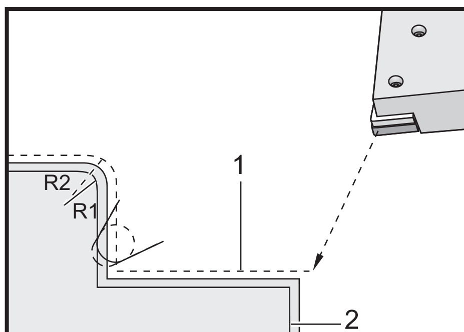
## 3.18.1 Programarea

Compensarea razei vârfului sculei este utilizată atunci când raza vârfului sculei se modifică, iar uzura frezei trebuie luată în calcul pentru suprafețele curbe sau tăieturi oblice. Compensarea razei vârfului sculei nu este în general necesară atunci când tăieturile programate se fac exclusiv de-a lungul axei X sau Z. Pentru tăieturi oblice sau circulare, odată cu modificarea razei vârfului sculei, poate rezulta o subtăiere sau o supratăiere. În figură, să presupunem că imediat după setare, `C1` este raza frezei ce aşchiază pe traiectoria programată a sculei. Pe măsură ce freza se uzează la `C2`, operatorul ar putea ajusta corecția geometrică a sculei pentru a aduce lungimea şi diametrul sculei la cotă. Dacă se întâmplă asta, rezultă o rază mai mică. Dacă se utilizează compensarea razei vârfului sculei, se obține o tăietură corectă. Unitatea de comandă ajustează automat traiectoria programată pe baza corecțiilor pentru raza vârfului sculei, aşa cum sunt acestea setate în unitatea de comandă. Unitatea de comandă modifică sau generează un cod pentru realizarea unei geometrii corecte a piesei.

**F3.22:** Traiectoria de aşchiere fără compensarea razei vârfului sculei: [1] Traiectoria sculei, [2] Tăietura după uzare [3] Tăietura dorită.



**F3.23:** Traiectoria de aşchiere cu compensarea razei vârfului sculei: [1] Traiectoria sculei compensate, [2] Tăietura dorită şi traiectoria programată a sculei.



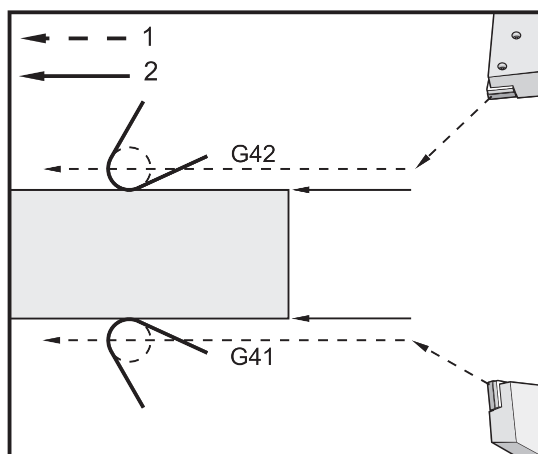



***NOTĂ:*** *Cea de-a doua traiectorie programată coincide cu dimensiunea finală a piesei. Deşi piesele nu trebuie să fie programate cu utilizarea compensării razei vârfului sculei, aceasta este metoda preferată, deoarece face ca problemele programului să fie mai uşor detectate şi rezolvate.*

## 3.18.2 Concepte referitoare la compensarea razei vârfului sculei

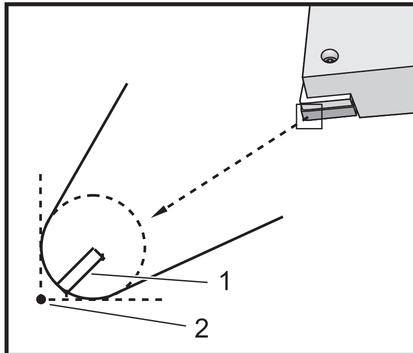
Compensarea razei vârfului sculei se referă la deplasarea traiectoriei programate a sculei spre dreapta sau stânga. Programatorul programează de obicei traiectoria sculei la nivelul dimensiunii finite. Când se utilizează compensarea razei vârfului sculei, unitatea de comandă compensează o variație a razei sculei pe baza unor instrucțiuni speciale scrise în program. Se utilizează două comenzi cod G pentru această compensare între două plane dimensionale. `G41` solicită unității de comandă să deplaseze spre stânga traiectoria programată a sculei, iar `G42` solicită unității de comandă să deplaseze spre dreapta traiectoria programată a sculei. O altă comandă, `G40`, este prevăzută pentru anularea oricărei decalări operate pentru compensarea razei vârfului sculei.

**F3.24:** Sensul de decalare TNC: [1] Traiectorie sculă în raport cu piesa de prelucrat, [2] Traiectorie programată a sculei.




Sensul decalării este determinat de sensul mişcării relative a sculei, precum şi de partea piesei pe care se află aceasta. Când vă gândiți la sensul în care se produce decalarea pentru compensare în compensarea razei vârfului sculei, imaginați-vă că priviți în jos spre vârful sculei şi ghidați scula. Comanda `G41` deplasează vârful sculei spre stânga, iar comanda `G42` deplasează vârful sculei spre dreapta. Aceasta înseamnă că strunjirea normală Ø exterior necesită o comandă `G42` pentru compensarea corectă a sculei, în timp ce strunjirea Ø interior necesită o comandă `G41`.

**F3.25:** Vârful imaginar al sculei: [1] Rază vârf sculă, [2] Vârf imaginar al sculei.




Compensarea razei vârfului sculei presupune că o sculă compensată are o rază la vârful sculei ce trebuie compensată. Aceasta este denumită raza vârfului sculei. Cum este dificil de determinat exact unde se află centrul acestei raze, o sculă este de obicei setată cu ajutorul conceptului denumit vârful imaginar al sculei. Unitatea de comandă reclamă de asemenea cunoaşterea direcției în care se află vârful sculei față de centrul razei vârfului sculei, sau direcția vârfului. Direcția vârfului trebuie specificată pentru fiecare sculă.

Prima mişcare compensată este în general o mişcare dintr-o poziție necompensată într-o poziție compensată, fiind de aceea neobişnuită. Această primă mişcare este denumită mişcare de apropiere şi este necesară atunci când se utilizează compensarea razei vârfului sculei. Similar, este necesară o mişcare de îndepărtare. Într-o mişcare de îndepărtare, unitatea de comandă solicită o mişcare dintr-o poziție compensată într-o poziție necompensată. O mişcare de îndepărtare survine atunci când compensarea razei vârfului sculei este anulată printr-o comandă `G40` sau o comandă `Txx00`. Deşi mişcările de apropiere şi de îndepărtare pot fi planificate precis, acestea sunt în general mişcări necontrolate şi scula nu trebuie să vină în contact cu piesa atunci când se produc acestea.

## 3.18.3 Utilizarea compensării razei vârfului sculei

Următoarele etape sunt utilizate pentru programarea unei piese cu utilizarea TNC:

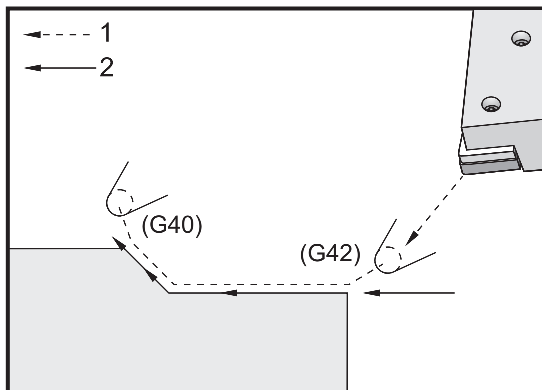
1. **Programarea** piesei la dimensiunile finite.
2. **Apropierea şi îndepărtarea** – Asigurați-vă că există o mişcare de apropiere pentru fiecare traiectorie compensată şi determinați ce sens este utilizat (`G41` sau `G42`). Asigurați-vă că există de asemenea o mişcare de îndepărtare pentru fiecare traiectorie compensată.
3. **Raza vârfului sculei şi uzura** – Selectați o inserție standard (sculă cu rază) de utilizat pentru fiecare sculă. Setați raza vârfului sculei pentru fiecare sculă compensată. Aduceți la zero corecția pentru uzura vârfului sculei pentru fiecare sculă.

4. **Direcția vârfului sculei** – Introduceți direcția vârfului sculei pentru fiecare sculă pentru care se utilizează compensarea, `G41` sau `G42`.
5. **Corecția geometriei sculei** – Setați geometria longitudinală a sculelor şi ştergeți corecțiile pentru uzura longitudinală a fiecărei scule.
6. **Verificarea compensării geometriei** – Depanați programul în modul grafic şi corectați eventuale probleme referitoare la geometria compensată a vârfului sculei ce ar putea să apară. O problemă poate fi detectată în două moduri: fie se generează o alarmă ce indică o interferență la compensare, fie geometria incorectă este vizualizată prin generare în modul grafic.
7. **Rularea şi inspectarea primului articol** – Ajustați uzura compensatată pentru piesa setată.

## 3.18.4 Mişcările de apropiere şi îndepărtare pentru compensarea razei vârfului sculei

Prima mişcare pe axa X sau Z aflată în aceeaşi linie cu un `G41` sau `G42` este denumită mişcare de apropiere. Mişcarea de apropiere trebuie să fie liniară, adică un `G01` sau `G00`. Prima mişcare nu este compensată, însă la sfârşitul mişcării de apropiere poziția maşinii va fi complet compensată. Consultați figura următoare.

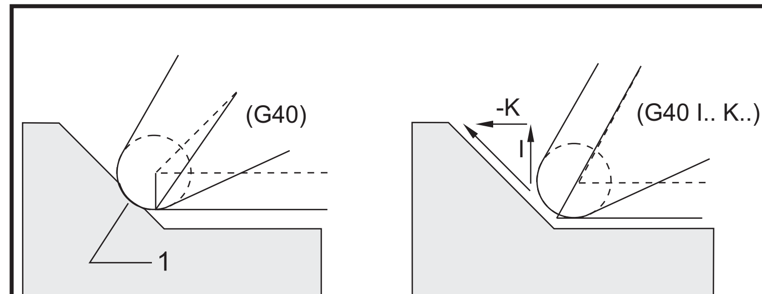
**F3.26:** Mişcările de apropiere şi de îndepărtare TNC: [1] Traiectorie compensată, [2] Traiectorie programată.




Orice linie de cod cu un `G40` anulează compensarea razei vârfului sculei şi este denumită mişcare deîndepărtare. Mişcarea de îndepărtare trebuie să fie liniară, adică un `G01` sau `G00`. Începutul unei mişcări de îndepărtare este complet compensat; poziția în acest punct este în unghi drept față de ultimul bloc programat. La sfârşitul mişcării de îndepărtare, poziția maşinii nu este compensată. Consultați figura anterioară.

Figura următoare prezintă starea existentă imediat înainte de anularea compensării razei vârfului sculei. Unele geometrii duc la supra sau sub-tăierea piesei. Această situație este controlată prin includerea unui cod de adresă `I` şi `K` în blocul de anulare `G40`. `I` şi `K` în blocul `G40` definesc un vector ce este utilizat pentru determinarea poziției țintă compensate a blocului precedent. Vectorul este de obicei aliniat cu o muchie sau un perete al piesei finite. Figura următoare prezintă modul în care `I` şi `K` pot corecta o aşchiere nedorită într-o mişcare de îndepărtare.

**F3.27:** TNC cu utilizarea `I` şi `K` într-un bloc G40: [1] Supratăiere.




## 3.18.5 Corecția pentru raza vârfului sculei şi corecția pentru uzură

Fiecare cuțit de strunjire ce utilizează compensarea razei vârfului sculei necesită precizarea razei vârfului sculei. Vârful sculei (raza vârfului sculei) specifică cât de mult trebuie să compenseze unitatea de comandă o sculă dată. Dacă se utilizează inserții standard pentru sculă, atunci raza vârfului sculei este pur şi simplu raza vârfului sculei pentru inserția respectivă.

Fiecărei scule îi este asociată în pagina de corecții geometrie scule câte o corecție pentru raza vârfului sculei. Coloana etichetată **`Radius`** (rază) indică valoarea pentru raza vârfului sculei a fiecărei scule. Dacă valoarea corecției pentru raza vârfului sculei este setată la zero, nu este generată nicio compensare pentru scula respectivă.

Fiecărei scule îi este asociată în pagina **`Wear Offset`** (corecții uzură) câte o corecție pentru uzura razei. Unitatea de comandă adaugă corecția pentru uzură la corecția pentru rază pentru a obține o rază efectivă ce va fi utilizată pentru generarea valorilor compensate.

Micile ajustări (valori pozitive) pentru corecția razei în cursul producției vor fi introduse în pagina de corecții pentru uzură. Aceasta permite operatorului să urmărească uşor uzura unei scule date. Pe măsură ce este utilizată o sculă, inserția se va uza în general, astfel încât va exista o rază mai mare la capătul sculei. Când se înlocuieşte o sculă uzată cu una nouă, aduceți corecția pentru uzură la zero.

Este important de reținut că valorile pentru compensarea razei vârfului sculei se referă la rază, şi nu la diametru. Acest lucru este important atunci când se anulează compensarea razei vârfului sculei. Dacă distanța incrementală a mişcării de îndepărtare compensate nu este cel puțin egală cu dublul razei sculei aşchietoare, se produce supratăierea. Rețineți întotdeauna că traiectoriile programate sunt în termeni de diametru şi calculați mişcări de îndepărtare egale cu minim dublul razei sculei. Blocul Q al ciclurilor închise ce reclamă o secvență `PQ` este adesea o mişcare de îndepărtare. Exemplul următor ilustrează modul în care o programare incorectă conduce la supratăiere.

**Pregătirea**:

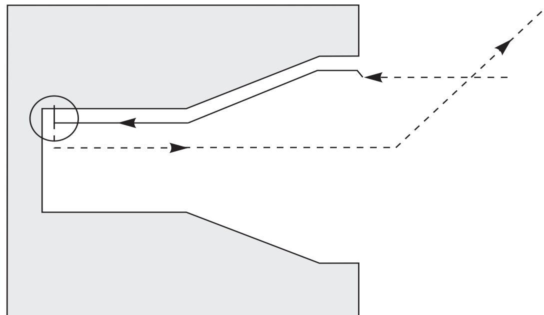
- Setarea 33 este FANUC

| Geometrie sculă | X | Z | Rază | Vârf |
|---|---|---|---|---|
| 8 | -8.0000 | -8.00000 | .0160 | 2 |

Exemplu:

```
%
O0010 ;
G28 ;
T808 ; (bară de alezat)
G97 S2400 M03 ;
G54 G00 X.49 Z.05;
G41 G01 X.5156 F.004 ;
Z-.05 ;
X.3438 Z-.25
Z-.5 ;
X.33; (Mişcare sub .032. Necesară pentru a evita
aşchierea la o mişcare de îndepărtare înainte de
anularea TNC.)
G40 G00 X.25 ;
Z.05 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

**F3.28:** Eroare de tăiere la îndepărtare TNC



## 3.18.6 Compensarea razei vârfului sculei şi geometria longitudinală a sculei

Geometriile longitudinale ale sculelor ce utilizează compensarea razei vârfului sculei sunt setate în aceeaşi manieră ca şi în cazul sculelor fără compensare. Consultaţi la pagina **111** pentru detalii cu privire la palparea sculelor şi înregistrarea geometriei longitudinale a sculei. Când se setează o nouă sculă, corecţia pentru uzura geometriei va fi adusă la zero.

Adesea sculele prezintă o uzură neuniformă. Aceasta se întâmplă atunci când sunt implicate aşchieri deosebit de grele pe o muchie a sculei. În acest caz, poate fi de dorit să se corecteze **`uzura geometriei pe axa X sau Z`**, şi nu **`uzura razei`**. Prin corectarea uzurii geometriei longitudinale pe axa X sau Z, operatorul poate compensa adesea o uzură neuniformă a vârfului sculei. Uzura geometriei longitudinale va decala toate dimensiunile pentru o singură axă.

Este posibil ca modelul programat să nu permită operatorului să compenseze uzura prin decalarea geometriei longitudinale. Ce uzură poate fi corectată se poate determina prin verificarea mai multor dimensiuni pe axele X şi Z ale unei piese prelucrate. Uzura neuniformă duce la modificări dimensionale similare pe axele X şi Z, ceea ce indică necesitatea de a se mări corecţia pentru uzura razei. Uzura ce afectează dimensiunile pe o axă indică o uzură a geometriei longitudinale.

Un model de program bun, bazat pe geometria piesei de prelucrat, trebuie să elimine problemele datorate uzurii neuniforme. În general, contaţi pe scule de finisare ce utilizează întreaga rază a frezei pentru compensarea razei vârfului sculei.

## 3.18.7 Compensarea razei vârfului sculei în ciclurile închise

Unele cicluri închise ignoră compensarea razei vârfului sculei, aşteaptă o structură de cod specifică sau execută propria activitate specifică ciclului închis (consultaţi de asemenea la pagina **317** pentru informaţii suplimentare referitoare la utilizarea ciclurilor închise).

Următoarele cicluri închise ignoră compensarea razei vârfului sculei. Anulaţi compensarea razei vârfului sculei înaintea oricărui ciclu închis de acest gen:

- `G74` Ciclul de canelare frontală, găurire progresivă
- `G75` Ciclul de canelare Ø exterior/interior, găurire progresivă
- `G76` Ciclul de filetare, treceri multiple
- `G92` Ciclul de filetare, modal

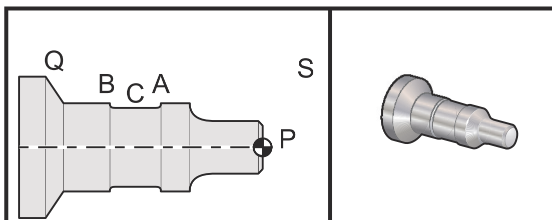
## 3.18.8 Exemple de programe cu utilizarea compensării razei vârfului sculei

Această secţiune prezintă mai multe exemple de programe ce utilizează compensarea razei vârfului sculei.

### Exemplul 1: Modurile de interpolare standard TNC G01/G02/G03

Acest exemplu de TNC general utilizează modurile de interpolare standard G01/G02/G03.

**F3.29:** Interpolarea standard TNC G01, G02 şi G03




Pregătirea

- Comutaţi setarea 33 la FANUC.

- Setați sculele următoare:
  T1 Inserție cu rază 0.0312, degroşare

  T2 Inserție cu rază 0.0312, finisare

  T3 Sculă de canelare .250 lățime cu .016 rază/ aceeaşi sculă pentru corecții 3 şi 13

| Sculă | Corecții/decalaje | X | Z | Rază | Vârf |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 01 | -8.9650 | -12.8470 | .0312 | 3 |
| T2 | 02 | -8.9010 | -12.8450 | .0312 | 3 |
| T3 | 03 | -8.8400 | -12.8380 | .016 | 3 |
| T3 | 13 | “ | -12.588 | .016 | 4 |

Exemplu de program:

```
%
O0811 (Exemplul 1, G42 Test BCA) ;
N1 G50 S1000 ;
T101 (Scula 1, corecția 1. Direcția vârfului pentru
corecția 1 este 3) ;
G97 S500 M03 ;
G54 G00 X2.1 Z0.1 (Deplasare în punctul S) ;
G96 S200 ;
G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Degroşare P la Q
cu T1 cu utilizarea G71 şi TNC. Definire secvență PQ
traiectorie piesă) ;
N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P)(G71 Tip II, TNC dreapta) ;
G01 Z0 F0.005 ;
X0.65 ;
X0.75 Z-0.05 ;
Z-0.75 ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 ;
G01 Z-1.5 (A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 ;
G01 Z-2.5
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G01 Z-3.5 ;
X2. Z-3.75 ;
N20 G00 G40 X2.1 (Anulare TNC) ;
G97 S500 ;
G53 X0 (Zero pentru degajare schimbare sculă) ;
G53 Z0 ;
```

```
M01 ;
N2 G50 S1000 ;
T202 ;
G97 S750 M03 (Scula 2, corecţia 2. Direcţia vârfului
este 3) ;
G00 X2.1 Z0.1 (Deplasare în punctul S) ;
G96 S400 G70 P10 Q20 (Finisare P la Q cu T2 cu utilizarea
G70 şi TNC) ;
G97 S750 ;
G53 X0 (Zero pentru degajare schimbare sculă) ;
G53 Z0 ;
M01 ;
N3 G50 S1000 ;
T303 (Scula 3, corecţia 3. Direcţia vârfului este 3) ;
G97 S500 M03 (Canelare până în punctul B cu utilizarea
corecţiei 3) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (Deplasare în punctul C. TNC dreapta)
;
G96 S200 ;
G01 X1. F0.003 ;
G01 Z-2.5 ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G40 G01 X1.5 (Anulare TNC - Canelare până în punctul A
cu utilizarea corecţiei 4) ;
T313 (Schimbare corecţie pe cealaltă parte a sculei) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (Deplasare în punctul C - apropiere
TNC) ;
G01 X1. F0.003 ;
G01 Z-1.625 ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (A) ;
G40 G01 X1.6 (Anulare TNC) ;
G97 S500 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```



***NOTĂ:*** *Este utilizat modelul indicat în secțiunea anterioară pentru G70. Rețineți de asemenea că se activează compensarea în secvența PQ, dar aceasta este anulată după ce se parcurge G70.*

## Exemplul 2: TNC cu un ciclu închis de degroşare G71

Acesta este un exemplu de TNC cu un ciclu închis de degroşare G71.

Pregătirea:

- Comutați setarea 33 la FANUC.
- Scule:
  T1 Inserție cu rază .032, degroşare

| Sculă | Corecții/decalaje | Rază | Vârf |
|---|---|---|---|
| T1 | 01 | .032 | 3 |

Exemplu de program:

```
%
O0813 (Exemplul 2) ;
G50 S1000 ;
T101 (Selectare scula 1) ;
G00 X3.0 Z.1 (Deplasare rapidă în punctul de pornire) ;
G96 S100 M03 ;
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Degroşare P la Q cu
T1 cu utilizarea G71 şi TNC. Definire secvență PQ
traiectorie piesă) ;
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 Tip I, TNC dreapta) ;
G01 Z0 F0.01 (Pornire traiectorie finisare piesă) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 ;
Z-0.5 ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;
G01 X1.5 ;
X2.0 Z-0.85 ;
Z-1.6 ;
X2.3 ;
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;
G01 Z-2.1(Q) (Încheiere traiectorie piesă) ;
N180 G40 G00 X3.0 M05 (Anulare TNC) ;
G53 X0 (Zero X pentru degajare schimbare sculă) ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

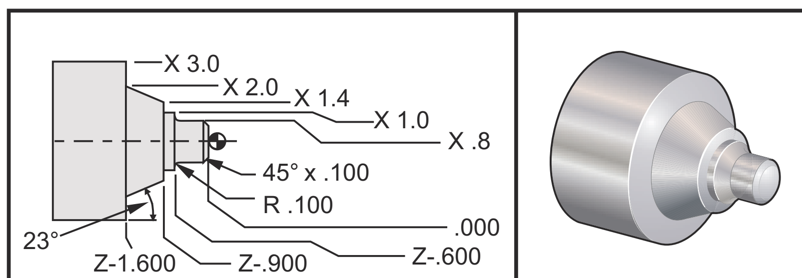


***NOTĂ:*** *Această prelucrare este o traiectorie `G71` tip I. Când se utilizează TNC, este foarte neobişnuit să se utilizeze o traiectorie tip II, întrucât metodele de compensare pot compensa vârful sculei într-o singură direcție.*

## Exemplul 3: TNC cu un ciclu închis de degroşare G72

Acesta este un exemplu de TNC cu un ciclu închis de degroşare `G72`. `G72` este utilizat în loc de `G71`, deoarece cursele de degroşare pe axa `X` sunt mai lungi decât cursele de degroşare pe axa `Z` pentru un `G71`. Este de aceea mai eficient să se utilizeze un `G72`.

**F3.30:** TNC cu un ciclu închis de degroşare `G72`




| Operație | Sculă | Corecții/decalaje | Rază vârf sculă | Vârf |
|---|---|---|---|---|
| degroşare | T1 | 01 | 0.032 | 3 |
| finisare | T2 | 02 | 0.016 | 3 |

Setarea 33: FANUC

Exemplu de program:

```
%
O0813 (Exemplul 3) ;
G50 S1000 ;
T101 (Selectare scula 1) ;
G00 X3.0 Z.1 (Deplasare rapidă în punctul de pornire) ;
G96 S100 M03 ;
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Degroşare P la Q cu
T1 cu utilizarea G71 şi TNC. Definire secvență PQ
traiectorie piesă) ;
```

```
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 Tip I, TNC dreapta) ;
G01 Z0 F0.01 (Pornire traiectorie finisare piesă) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 ;
Z-0.5 ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;
G01 X1.5 ;
X2.0 Z-0.85 ;
Z-1.6 ;
X2.3 ;
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;
G01 Z-2.1(Q) (Încheiere traiectorie piesă) ;
N180 G40 G00 X3.0 M05 (Anulare TNC) ;
G53 X0 (Zero X pentru degajare schimbare sculă) ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

## Exemplul 4: TNC cu un ciclu închis de degroşare G73

Acesta este un exemplu de TNC cu un ciclu închis de degroşare G73. G73 este utilizat cel mai bine atunci când doriți să îndepărtați o cantitate consistentă de material de pe ambele axe X şi Z.

Pregătirea:

- Comutați setarea 33 la FANUC.
- Scule:
  T1 Inserție cu rază .032, degroşare

  T2 Inserție cu rază .016, finisare

| Sculă | Corecții/decalaje | Rază | Vârf |
|---|---|---|---|
| T1 | 01 | .032 | 3 |
| T2 | 02 | .016 | 3 |

Exemplu de program:

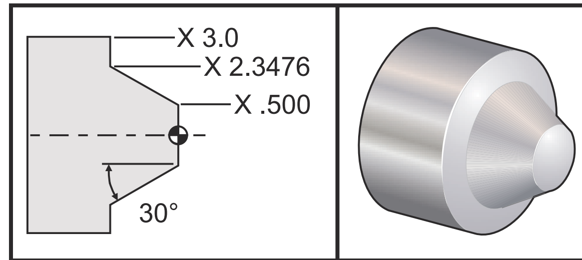
```
%
O0815 (Exemplul 4) ;
T101 (Selectare scula 1) ;
G50 S1000 ;
G00 X3.5 Z.1 (Deplasare în punctul S) ;
```

```
G96 S100 M03 ;
G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012 (Degroşare
P la Q cu T1 cu utilizarea G73 şi TNC) ;
N80 G42 G00 X0.6 (Secvență PQ traiectorie piesă, G72 Tip
I, TNC dreapta) ;
G01 Z0 F0.1 ;
X0.8 Z-0.1 F.005 ;
Z-0.5 ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;
G01 X1.4 ;
X2.0 Z-0.9 ;
Z-1.6 ;
X2.3 ;
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;
G01 Z-2.1 ;
N180 G40 X3.1 (Q) ;
G00 Z0.1 M05 (Anulare TNC) ;
(******Secvență opțională de finisare*****) ;
G53 X0 (Zero pentru degajare schimbare sculă) ;
G53 Z0 ;
M01 ;
T202 (Selectare scula 2) ;
N2 G50 S1000 ;
G00 X3.0 Z0.1 (Deplasare în punctul de pornire) ;
G96 S100 M03 ;
G70 P80 Q180 (Finisare P la Q cu T2 cu utilizarea G70
şi TNC) ;
G00 Z0.5 M05 ;
G28 (Zero pentru degajare schimbare sculă) ;
M30 ;
%
```

# Exemplul 5: TNC cu un ciclu modal de strunjire de degroşare G90

Acesta este un exemplu de TNC cu un ciclu modal de strunjire de degroşare G90.

**F3.31:** TNC cu un ciclu de strunjire de degroşare G90




| Operaţie | Sculă | Corecţii/decalaje | Rază vârf sculă | Vârf |
|---|---|---|---|---|
| degroşare | T1 | 01 | 0.032 | 3 |

Setarea 33: FANUC

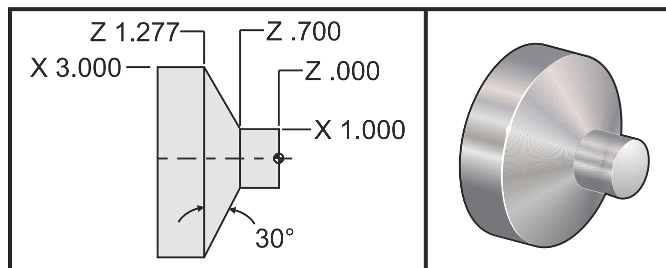
Exemplu de program:

```
%
O0816 (Exemplul 5) ;
T101 (Selectare scula 1) ;
G50 S1000 ;
G00 X4.0 Z0.1 (Deplasare în punctul de pornire) ;
G96 S100 M03 ;
(Degroşare în unghi de 30 GRD. la X2. şi Z-1.5 cu
utilizarea G90 şi TNC) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 ;
X2.45 (Treceri suplimentare opţionale) ;
X2.3476 ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M05 (Anulare TNC) ;
G53 X0 (Zero pentru degajare schimbare sculă) ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

## Exemplul 6: TNC cu un ciclu modal de strunjire de degroşare G94

Acesta este un exemplu de TNC cu un ciclu modal de strunjire de degroşare `G94`.

**F3.32:** TNC cu un ciclu de strunjire de degroşare `G94`




| Operație | Sculă | Corecții/decalaje | Rază vârf sculă | Vârf |
|---|---|---|---|---|
| degroşare | T1 | 01 | 0.032 | 3 |

Setarea 33: FANUC

Exemplu de program:

```
%
O0817 (Exemplul 6) ;
G50 S1000 ;
T101 (Selectare scula 1) ;
G00 X3.0 Z0.1 (Deplasare în punctul de pornire) ;
G96 S100 M03 ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Degroşare în unghi de
30° la X1. şi Z-0.7 cu utilizarea G94 şi TNC) ;
Z-0.6 (Treceri suplimentare opţionale) ;
Z-0.7 ;
G00 G40 X3. Z0.1 M05 (Anulare TNC) ;
G53 X0 (Zero pentru degajare schimbare sculă) ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

## 3.18.9 Vârful imaginar al sculei şi direcția

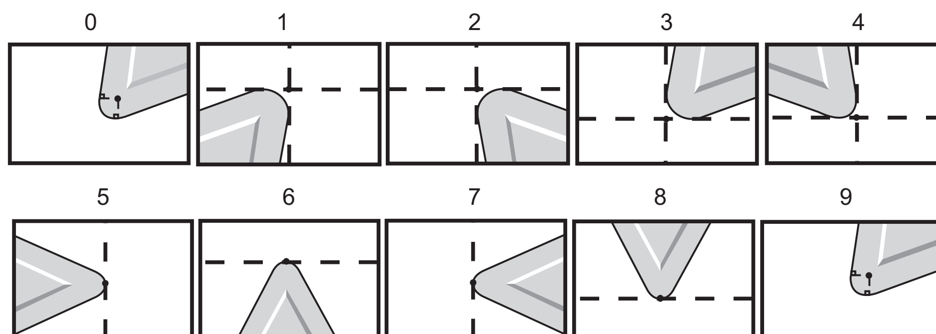
Nu este uşor de determinat centrul razei unei scule pe un strung. Muchiile aşchietoare sunt setate atunci când scula este palpată pentru înregistrarea geometriei sculei. Unitatea de comandă calculează unde este centrul razei sculei prin utilizarea informațiilor despre muchie, raza sculei şi direcția în care se aşteaptă să intre freza în aşchiere. Corecțiile pentru geometrie pe axele X şi Z se intersectează într-un punct, numit vârful imaginar al sculei, ce ajută la determinarea direcției vârfului sculei. Direcția vârfului sculei este determinată de un vector a cărui origine se află în centrul razei sculei şi care ajunge până în vârful imaginar al sculei, conform figurilor umătoare.

Direcția vârfului sculei pentru fiecare sculă este codată ca număr întreg cuprins între 0 şi 9. Codul pentru direcția vârfului se găseşte lângă corecția pentru rază în pagina de corecții geometrie scule. Se recomandă ca direcția vârfului să fie specificată pentru toate sculele ce utilizează compensarea razei vârfului sculei. Figura următoare face un sumar al schemei de codare a vârfului, oferind totodată câteva exemple de orientare a frezei.



***NOTĂ:*** *Vârful indică persoanei ce face setarea cum intenționează programatorul să măsoare geometria sculei. De exemplu, dacă pagina de setare indică direcția vârfului 8, programatorul intenționează ca geometria sculei să fie la muchia sculei şi pe axa centrală a inserției sculei.*

**F3.33:** Codurile pentru vârf şi poziția centrului




| Cod vârf | Poziția centrului sculei |
|---|---|
| 0 | Nicio direcție specificată. 0 nu este utilizat de obicei atunci când se doreşte compensarea razei vârfului sculei. |
| 1 | Direcția X+, Z+: în afara sculei |
| 2 | Direcția X+, Z-: în afara sculei |
| 3 | Direcția X-, Z-: în afara sculei |
| 4 | Direcția X-, Z+: în afara sculei |
| 5 | Direcția Z+: pe muchia sculei |
| 6 | Direcția X+: pe muchia sculei |
| 7 | Direcția Z-: pe muchia sculei |
| 8 | Direcția X-: pe muchia sculei |
| 9 | La fel ca Vârful 0 |

## 3.18.10 Programarea fără compensarea razei vârfului sculei

Fără TNC, puteți calcula manual compensarea şi utiliza diferite geometrii pentru raza vârfului sculei descrise în secțiunile următoare.

## 3.18.11 Calcularea manuală a compensării

La programarea unei linii drepte pe oricare dintre axele X şi Z, vârful sculei atinge piesa în acelaşi punct în care aţi atins corecţiile iniţiale ale sculei pe axele X şi Z. Însă, la programarea unei teşituri sau a unui unghi, vârful nu atinge piesa în aceleaşi puncte. Punctul în care vârful atinge efectiv piesa depinde de mărimea unghiului tăiat, precum şi de dimensiunea inserţiei sculei. Supratăierea sau subtăierea se produc atunci când se programează o piesă fără nicio compensare.

Paginile următoare prezintă tabele şi imagini ce ilustrează modul de calcul al compensării în vederea programării cu precizie a piesei.

Fiecare tabel este însoţit de câte trei exemple de compensare, cu utilizarea ambelor tipuri de inserţii şi aşchierea sub trei unghiuri diferite. Lângă fiecare figură este prezentat un exemplu de program şi o explicare a modului de calcul al compensării.

Consultaţi figurile din paginile următoare.

Vârful sculei este reprezentat printr-un cerc cu punctele X şi Z apelate. Aceste puncte desemnează punctele în care sunt palpate diametrul X şi suprafaţa Z.

Fiecare figură prezintă o piesă de 3" diametru cu extinderea liniilor piesei şi intersectarea acesora în unghiuri de 30°, 45° şi 60°.

Punctul în care vârful sculei intersectează liniile este punctul în care se măsoară valoarea compensării.

Valoarea compensării este distanţa dintre suprafaţa vârfului sculei şi colţul piesei de prelucrat. Observaţi că vârful sculei este uşor decalat faţă de colţul efectiv al piesei; astfel, vârful sculei este în poziţia corectă pentru executarea mişcării următoare şi pentru a se evita supratăierea sau subtăierea.

Utilizaţi valorile din tabele (unghiuri şi lungimi raze) pentru a calcula poziţia corectă a traiectoriei sculei pentru program.

## 3.18.12 Geometria compensării razei vârfului sculei

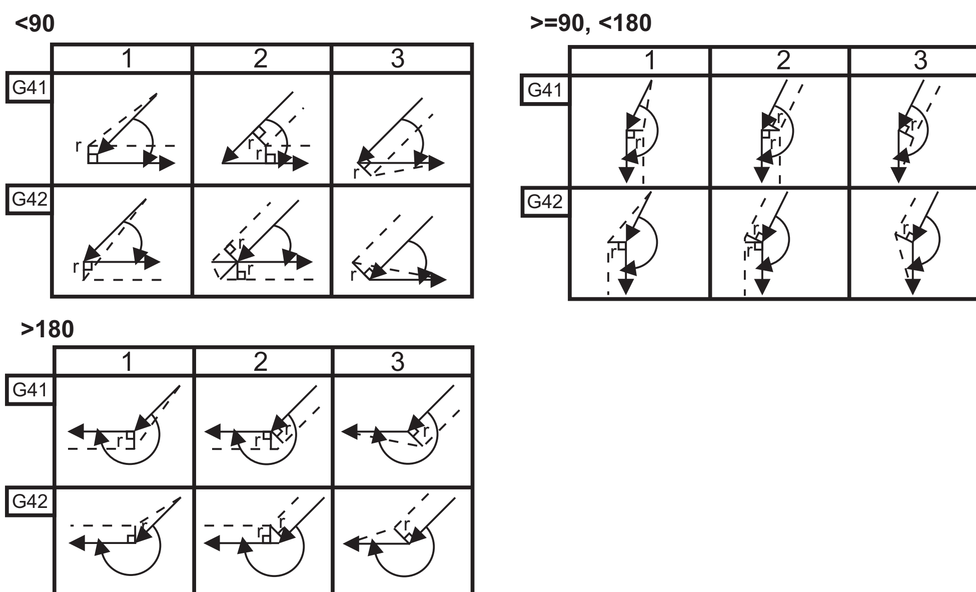
Figura următoare prezintă diferite geometrii pentru compensarea razei vârfului sculei. Aceasta este organizată în patru categorii de intersecţii. Intersecţiile pot fi:

1. liniară cu liniară
2. liniară cu circulară
3. circulară cu liniară
4. circulară cu circulară

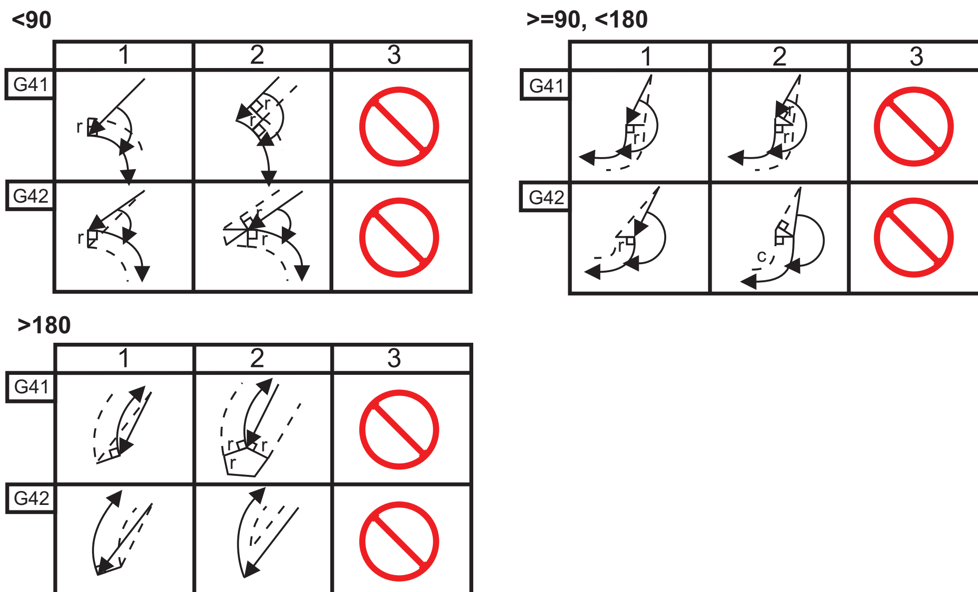
În afara acestor categorii, intersecțiile sunt clasificate în unghi de intersecție şi apropiere, mod cu mod, respectiv mişcări de îndepărtare.

Sunt admise două tipuri de compensări FANUC, tip A şi tip B. Compensarea implicită este de tip A.

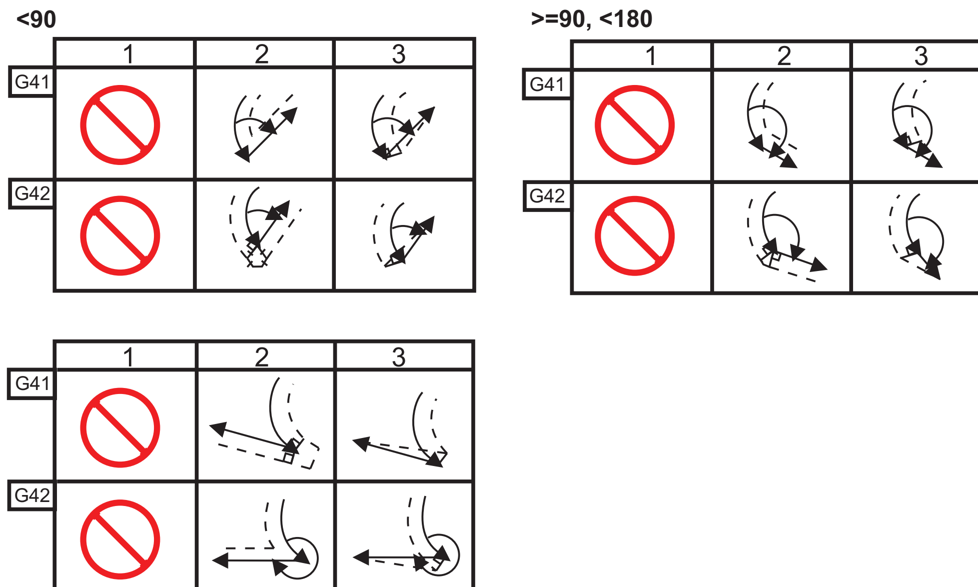
**F3.34:** TNC liniară-cu-liniară (Tip A): [1] Apropiere, [2], De la mod la mod, [3] Îndepărtare.



**F3.35:** TNC liniară-cu-circulară (Tip A): [1] Apropiere, [2], De la mod la mod, [3] Îndepărtare.




**F3.36:** TNC circulară-cu-liniară (Tip A): [1] Apropiere, [2], De la mod la mod, [3] Îndepărtare.



Tabel de raze şi unghiuri scule (rază 1/32)

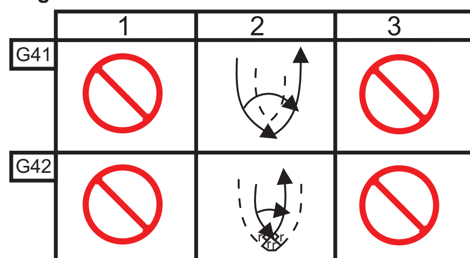
Dimensiunea X calculată se bazează pe diametrul piesei.

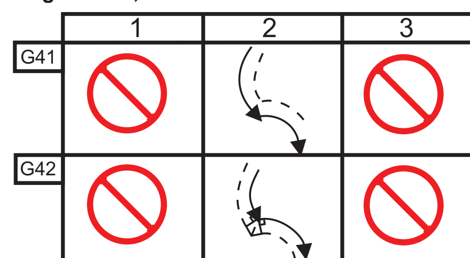
| UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL | UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | .0010 | 0310 | 46. | .0372 | .0180 |
| 2. | .0022 | .0307 | 47. | .0378 | .0177 |
| 3. | .0032 | .0304 | 48. | .0386 | .0173 |
| 4. | .0042 | .0302 | 49. | .0392 | .0170 |
| 5. | .0052 | .0299 | 50. | .0398 | .0167 |
| 6. | .0062 | .0296 | 51. | .0404 | .0163 |
| 7. | .0072 | .0293 | 52. | .0410 | .0160 |
| 8. | .0082 | .0291 | 53. | .0416 | .0157 |
| 9. | .0092 | .0288 | 54. | .0422 | .0153 |
| 10. | .01 | .0285 | 55. | .0428 | .0150 |
| 11. | .0011 | .0282 | 56. | .0434 | .0146 |
| 12. | .0118 | .0280 | 57. | .0440 | .0143 |
| 13. | .0128 | .0277 | 58. | .0446 | .0139 |
| 14. | .0136 | .0274 | 59. | .0452 | .0136 |
| 15. | .0146 | .0271 | 60. | .0458 | .0132 |
| 16. | .0154 | .0269 | 61. | .0464 | .0128 |
| 17. | .0162 | .0266 | 62. | .047 | .0125 |
| 18. | .017 | .0263 | 63. | .0474 | .0121 |
| 19. | .018 | .0260 | 64. | .0480 | .0117 |
| 20. | .0188 | .0257 | 65. | .0486 | .0113 |

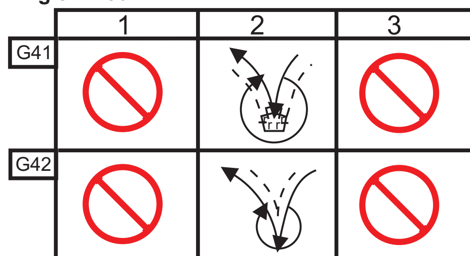
| UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL | UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 21. | .0196 | .0255 | 66. | .0492 | .0110 |
| 22. | .0204 | .0252 | 67. | .0498 | .0106 |
| 23. | .0212 | .0249 | 68. | .0504 | .0102 |
| 24. | .022 | .0246 | 69. | .051 | .0098 |
| 25. | .0226 | .0243 | 70. | .0514 | .0094 |
| 26. | .0234 | .0240 | 71. | .052 | .0090 |
| 27. | .0242 | .0237 | 72. | .0526 | .0085 |
| 28. | .025 | .0235 | 73. | .0532 | .0081 |
| 29. | .0256 | .0232 | 74. | .0538 | .0077 |
| 30. | .0264 | .0229 | 75. | .0542 | .0073 |
| 31. | .0272 | .0226 | 76. | .0548 | .0068 |
| 32. | .0278 | .0223 | 77. | .0554 | .0064 |
| 33. | .0286 | .0220 | 78. | .056 | .0059 |
| 34. | .0252 | .0217 | 79. | .0564 | .0055 |
| 35. | .03 | .0214 | 80. | .057 | .0050 |
| 36. | .0306 | .0211 | 81. | .0576 | .0046 |
| 37. | .0314 | .0208 | 82. | .0582 | .0041 |
| 38. | .032 | .0205 | 83. | .0586 | .0036 |
| 39. | .0326 | .0202 | 84. | .0592 | .0031 |
| 40. | .0334 | .0199 | 85. | .0598 | .0026 |
| 41. | .034 | .0196 | 86. | .0604 | .0021 |
| 42. | .0346 | .0193 | 87. | .0608 | .0016 |
| 43. | .0354 | .0189 | 88. | .0614 | .0011 |

| UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL | UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 44. | .036 | .0186 | 89. | .062 | .0005 |
| 45. | .0366 | .0183 | | | |

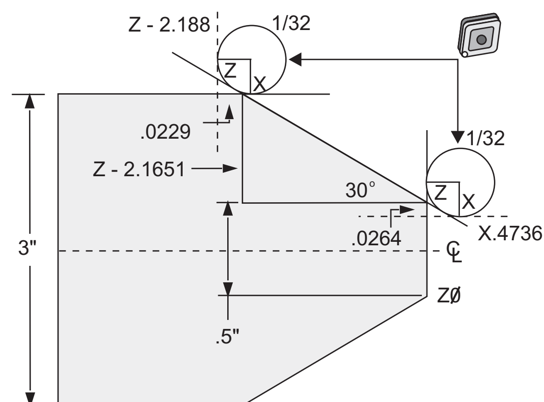
**F3.37:** TNC circulară-cu-circulară (Tip A): [1] Apropiere, [2], De la mod la mod, [3] Îndepărtare.



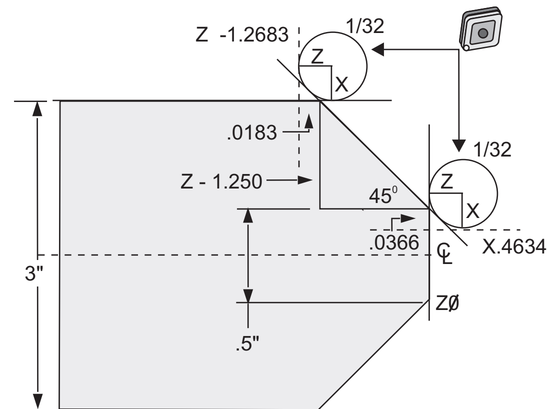




**F3.38:** Calcularea razei vârfului sculei, 1/32, valoarea de compensare pentru un unghi de 30 grade.



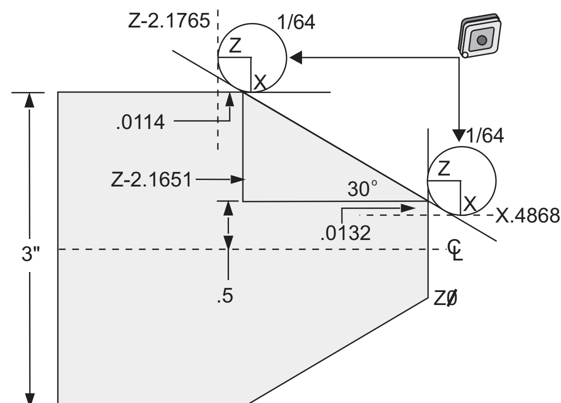
| Cod | Compensare (raza vârfului sculei 1/32) |
|---|---|
| `G0 X0 Z.1` | |
| `G1 Z0` | |
| `X.4736` | `(X.5-0.0264 compensare)` |
| `X 3.0`<br>`Z-2.188` | `(Z-2.1651+0.0229`<br>`compensare)` |

**F3.39:** Calcularea razei vârfului sculei, 1/32, valoarea de compensare pentru un unghi de 45 grade.



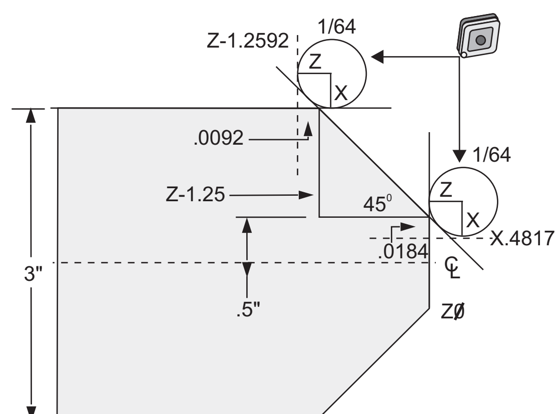

| Cod | Compensare (raza vârfului sculei 1/32) |
|---|---|
| `G0 X0 Z.1` | |
| `G1 Z0` | |
| `X.4634` | `(X.5-0.0366 compensare)` |
| `X 3.0`<br>`Z-1.2683` | `(Z-1.250+0.0183`<br>`compensare)` |

**F3.40:** Calcularea razei vârfului sculei, 1/64, valoarea de compensare pentru un unghi de 30 grade.



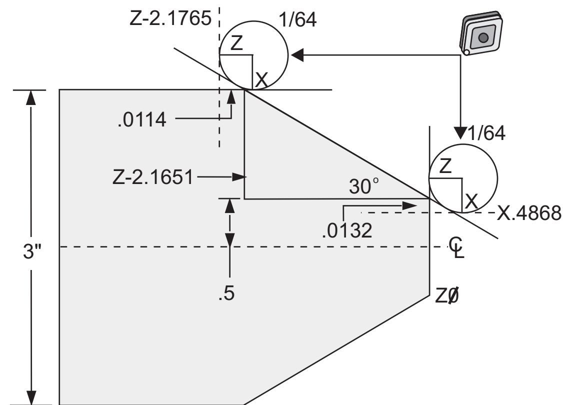

| Cod | Compensare (raza vârfului sculei 1/64) |
|---|---|
| `G0 X0 Z.1` | |
| `G1 Z0` | |
| `X.4868` | `(X.5-0.0132 compensare)` |
| `X 3.0`<br>`Z-2.1765` | `(Z-2.1651+0.0114`<br>`compensare)` |

**F3.41:** Calcularea razei vârfului sculei, 1/64, valoarea de compensare pentru un unghi de 45 grade.



| Cod | Compensare (raza vârfului sculei 1/64) |
|---|---|
| G0 X0 Z.1 | |
| G1 Z0 | |
| X.4816 | (X.5-0.0184 compensare) |
| X 3.0<br>Z-1.2592 | (Z-1.25+0.0092 compensare) |

**F3.42:** Calcularea razei vârfului sculei, 1/64, valoarea de compensare pentru un unghi de 60 grade.




| Cod | Compensare (raza vârfului sculei 1/64) |
|---|---|
| G0 X0 Z.1 | |
| G1 Z0 | |
| X.4772 | (X.5-0.0132 compensare) |
| X 3.0<br>Z-.467 | (Z-0.7217+0.0066<br>compensare) |

Tabel de raze şi unghiuri scule (rază 1/64)

Dimensiunea X calculată se bazează pe diametrul piesei.

| UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL | UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | .0006 | .0155 | 46. | .00186 | .0090 |
| 2. | .0001 | .0154 | 47. | .0019 | .0088 |
| 3. | .0016 | .0152 | 48. | .0192 | .0087 |
| 4. | .0022 | .0151 | 49. | .0196 | .0085 |
| 5. | .0026 | .0149 | 50. | .0198 | .0083 |
| 6. | .0032 | .0148 | 51. | .0202 | .0082 |
| 7. | .0036 | .0147 | 52. | .0204 | .0080 |
| 8. | .0040 | .0145 | 53. | .0208 | .0078 |
| 9. | .0046 | .0144 | 54. | .021 | .0077 |
| 10. | .0050 | .0143 | 55. | .0214 | .0075 |
| 11. | .0054 | .0141 | 56. | .0216 | .0073 |
| 12. | .0060 | .0140 | 57. | .022 | .0071 |
| 13. | .0064 | .0138 | 58. | .0222 | .0070 |
| 14. | .0068 | .0137 | 59. | .0226 | .0068 |
| 15. | .0072 | .0136 | 60. | .0228 | .0066 |
| 16. | .0078 | .0134 | 61. | .0232 | .0064 |
| 17. | .0082 | .0133 | 62. | .0234 | .0062 |
| 18. | .0086 | .0132 | 63. | .0238 | .0060 |
| 19. | .0090 | .0130 | 64. | .024 | .0059 |
| 20. | .0094 | .0129 | 65. | .0244 | .0057 |
| 21. | .0098 | .0127 | 66. | .0246 | .0055 |
| 22. | .0102 | .0126 | 67. | .0248 | .0053 |

| UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL | UNGHI | Xc TRANSVERSAL | Zc LONGITUDINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 23. | .0106 | .0124 | 68. | .0252 | .0051 |
| 24. | .011 | .0123 | 69. | .0254 | .0049 |
| 25. | .0014 | .0122 | 70. | .0258 | .0047 |
| 26. | .0118 | .0120 | 71. | .0260 | .0045 |
| 27. | .012 | .0119 | 72. | .0264 | .0043 |
| 28. | .0124 | .0117 | 73. | .0266 | .0041 |
| 29. | .0128 | .0116 | 74. | .0268 | .0039 |
| 30. | .0132 | .0114 | 75. | .0272 | .0036 |
| 31. | .0136 | .0113 | 76. | .0274 | .0034 |
| 32. | .014 | .0111 | 77. | .0276 | .0032 |
| 33. | .0142 | .0110 | 78. | .0280 | .0030 |
| 34. | .0146 | .0108 | 79. | .0282 | .0027 |
| 35. | .015 | .0107 | 80. | .0286 | .0025 |
| 36. | .0154 | .0103 | 81. | .0288 | .0023 |
| 37. | .0156 | .0104 | 82. | .029 | .0020 |
| 38. | .016 | .0102 | 83. | .0294 | .0018 |
| 39. | .0164 | .0101 | 84. | .0296 | .0016 |
| 40. | .0166 | .0099 | 85. | .0298 | .0013 |
| 41. | .017 | .0098 | 86. | .0302 | .0011 |
| 42. | .0174 | .0096 | 87. | .0304 | .0008 |
| 43. | .0176 | .0095 | 88. | .0308 | .0005 |
| 44. | .018 | .0093 | 89. | .031 | .0003 |
| 45. | .0184 | .0092 | | | |

# Capitol 4: Programarea

## 4.1 Programele numerotate

Pentru a crea un program nou:

1. Apăsați tasta **[LIST PROGRAM]** (listă de programe) pentru a deschide afişajul programului şi modul lista de programe.
2. Tastați un număr de program (Onnnnn) şi apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** sau (selectare program) **[ENTER]** (execuție).



***NOTĂ:*** *Nu utilizați numerele de program O09XXX atunci când creați noi programe. Programele macro utilizează frecvent cifre în acest bloc, iar suprascrierea acestora poate cauza funcționarea defectuoasă sau oprirea funcțiilor maşinii.*

Dacă programul există, unitatea de comandă îl setează ca program activ (consultați la pagina **80** pentru informații suplimentare referitoare la programul activ). Dacă programul nu există încă, unitatea de comandă îl creează şi îl setează ca program activ.

3. Apăsați tasta **[EDIT]** (editare) pentru a lucra cu noul program. Un program nou conține doar numele de program şi un caracter de încheiere a blocului (punct şi virgulă).

## 4.2 Editoarele de programe

Unitatea de comandă Haas dispune de (3) editoare de programe diferite: editorul MDI, editorul avansat şi editorul FNC.

## 4.2.1 Noțiuni de bază despre editarea programului

Această secțiune descrie principalele comenzi pentru editarea programului. Pentru informații referitoare la funcții mai avansate de editare a programului, consultați la pagina **5**.

**F4.1:** Exemplu de ecran de editare a programului

```
EDIT:  EDIT                          EDITOR
ACTIVE PROGRAM - O99997

O99997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, V1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-H
ole) ;
```

1. Puteți scrie programe sau opera modificări ale acestora într-o fereastră activă **EDIT:EDIT** (editare, editare) sau **EDIT:MDI** (editare MDI).
   a. Pentru a edita un program în MDI, apăsați tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/ comandă numerică directă).
   b. Pentru a edita un program numerotat, selectați-l, apoi apăsați tasta **[EDIT]** (editare). Consultați la pagina **80** pentru a afla cum se selectează un program.

2. Pentru marcarea codului de editat:
   a. Utilizați tastele săgeți sau comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a marca o singură parte a unui cod. Codul respectiv apare scris cu alb pe un fundal negru.
   b. Dacă doriți să marcați un întreg bloc sau mai multe blocuri de cod, apăsați tasta **[F2]** în blocul de program din care doriți să începeți, apoi utilizați tastele săgeți sau comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a deplasa săgeata cursorului (>) până în prima sau ultima linie pe care doriți să o marcați. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) sau **[F2]** pentru a marca în întregime codul respectiv.

3. Pentru a adăuga codul în program:
   a. Marcați codul în fața căruia va fi amplasat noul cod.
   b. Tastați codul pe care doriți să îl adăugați în program.
   c. Apăsați tasta tasta **[INSERT]** (inserare). Noul cod apare în fața blocului pe care l-ați marcat.

4. Pentru a înlocui un cod, marcați o porțiune a programului cu ajutorul tastelor săgeți sau al comenzii **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid), introduceți codul de înlocuire şi apăsați tasta **[ALTER]**.
   a. Marcați codul pe care doriți să îl înlocuiți.
   b. Tastați codul cu care doriți să înlocuiți codul marcat.
   c. Apăsați tasta **[ALTER]**. Noul cod înlocuieşte codul marcat.
5. Pentru a şterge caractere sau comenzi, marcați-le şi apăsați tasta **[DELETE]**.
   a. Marcați textul pe care doriți să îl ştergeți.
   b. Apăsați tasta **[DELETE]**. Codul pe care l-ați marcat este eliminat din program.



***NOTĂ:*** *Unitatea de comandă salvează programele în* `MEMORIE` *pe măsură ce introduceți fiecare linie. Pentru a salva programele pe USB, HD sau în partiția de rețea, consultați secțiunea Editorul Haas (FNC) de la pagina **170**.*

6. Apăsați tasta **[UNDO]** pentru a reveni asupra ultimelor până la (9) modificări.

## 4.2.2 Editarea în fundal

Editarea în fundal vă permite să editați un program în timp ce este rulat un alt program.

1. Apăsați tasta **[EDIT]** (editare) până când este activat panoul de editare în fundal (Program inactiv) în partea dreaptă a ecranului.
2. Apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program) pentru a selecta din listă un program pentru editarea în fundal (programul trebuie să se afle în memorie).
3. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a începe editarea în fundal.
4. Pentru a selecta un alt program pentru editarea în fundal, apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program) din panoul de editare în fundal şi alegeți un nou program din listă.
5. Toate modificările făcute în cursul editării în fundal nu vor afecta programul în curs de rulare, nici subprogramele acestuia. Modificările vor avea efect cu proxima ocazie cu care este rulat programul. Pentru a ieşi din editarea în fundal şi a reveni la programul în curs de rulare, apăsați tasta **[PROGRAM]**.

6. Butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) nu poate fi utilizat în modul Editare în fundal. Dacă programul conține o oprire programată (M00 sau M30), ieșiți din modul Editare în fundal (apăsați tasta **[PROGRAM]**) şi apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru a relua programul.



**NOTĂ:** *Toate datele de la tastatură sunt orientate spre modul Editare în fundal atunci când o comandă M109 este activă şi este accesat modul Editare în fundal. Odată o editare încheiată (prin apăsarea tastei* **[PROGRAM]***), intrările de la tastatură vor reveni la M109 pentru programul în curs de rulare.*

## 4.2.3 Introducerea manuală a datelor (MDI)

Introducerea manuală a datelor (MDI) vă permite să comandați mişcările CNC automate fără a utiliza un program oficial. Datele introduse rămân în pagina de introducere a MDI până când le ştergeți.

**F4.2:** Exemplu de pagină de introducere a MDI

```
MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Apăsați tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă) pentru a accesa modul **MDI**.
2. Tastați comenzile programului în fereastră. Apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru a executa comenzile.
3. Dacă doriți să salvați programul creat în MDI ca program numerotat:
   a. Apăsați tasta **[HOME]** (origine) pentru a poziționa cursorul la începutul programului.
   b. Tastați un nou număr de program. Numerele de program trebuie să respecte formatul standard al unui număr de program (Onnnnn).
   c. Apăsați tasta **[ALTER]**.

   Unitatea de comandă salvează programul în memorie şi şterge pagina de introducere a MDI. Puteți găsi un program nou în tab-ul **MEMORY** (memorie)

din meniul Device Manager (manager dispozitive) (apăsați tasta **[LIST PROGRAM]** (listă programe)).

4. Apăsați tasta **[ERASE PROGRAM]** (ştergere program) pentru a şterge complet datele din pagina de introducere a MDI.

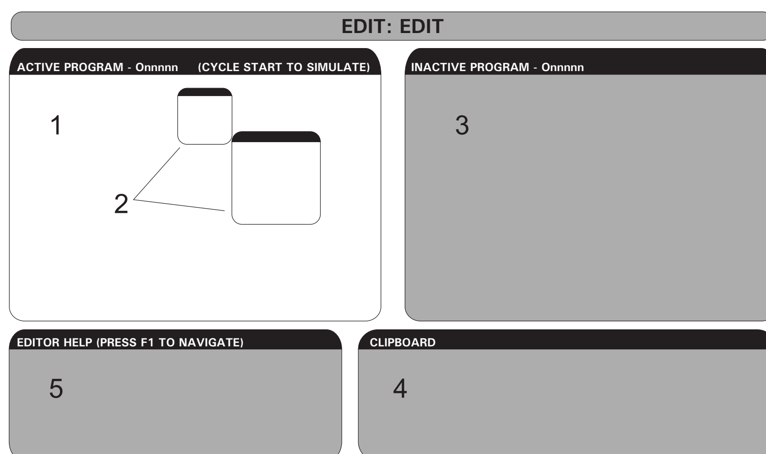
## 4.2.4 Editorul avansat

Editorul avansat vă permite să utilizați meniurile de tip pop-up pentru editarea programelor.

Apăsați tasta **[EDIT]** (editare) pentru a accesa modul Editare. Sunt disponibile două panouri de editare: un panou pentru programul activ şi un panou pentru un program inactiv. Apăsați tasta **[EDIT]** (editare) pentru a comuta între cele două.

Pentru a edita un program, introduceți numele programului (Onnnnn) din panoul program activ şi apăsați tasta SELECT PROG (selectare program); programul se va deschide în fereastra activă. Apăsați tasta F4 pentru a deschide o altă copie a programului respectiv în panoul program inactiv dacă în acesta nu se află deja un alt program. Pentru a selecta un program diferit din panoul program inactiv, apăsați tasta **[SELECT PROG]** (selectare program) din panoul program inactiv şi selectați programul dorit din listă. Apăsați tasta F4 pentru a schimba programele între cele două panouri (pentru a inactiva programul activ şi invers). Utilizați maneta de avans rapid sau tastele săgeată în jos/în sus pentru a defila printre codurile de program.

**F4.3:** Noțiuni de bază despre structura modului editare: [1] Panoul program activ, [2] Meniurile de tip pop-up, [3] Panoul program inactiv, [4] Memoria temporară, [5] Mesajele de ajutor sensibile la context.



Apăsaţi tasta F1 pentru a accesa meniul de tip pop-up. Utilizaţi tastele săgeţi stânga şi dreapta pentru a selecta o opţiune de meniu (HELP (ajutor), MODIFY (modificare), SEARCH (căutare), EDIT (editare), PROGRAM (programare)), respectiv utilizaţi tastele săgeţi în sus şi în jos sau maneta de avans rapid pentru a selecta o funcţie. Apăsaţi tasta Write/Enter (scriere/execuţie) pentru a executa o acţiune din meniu. Un panou de ajutor sensibil la context din colţul din stânga jos oferă informaţii cu privire la funcţia selectată curent. Utilizaţi tasta Page Up/Down (pagina anterioară/următoare) pentru a naviga printre mesajele de ajutor. Acest mesaj prezintă de asemenea tastele rapide de utilizat pentru anumite funcţii.

## Meniul de tip pop-up Editor avansat

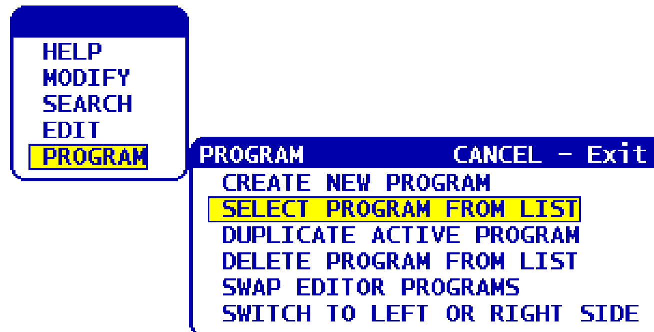
Meniul de tip pop-up asigură accesul uşor la funcţiile editorului grupate pe 5 categorii: **HELP** (ajutor), **MODIFY** (modificare), **SEARCH** (căutare), **EDIT** (editare) şi **PROGRAM** (programare). Această secţiune descrie fiecare categorie în parte şi opţiunile disponibile atunci când o selectaţi.

Apăsaţi tasta F1 pentru a accesa meniul. Utilizaţi tastele săgeţi **[LEFT]** (stânga) şi **[RIGHT]** (dreapta) pentru a selecta din lista de categorii, respectiv tastele săgeţi **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a selecta o comandă din lista categoriei respective. Apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a executa comanda.

### Meniul Program (programare)

Meniul de programare oferă opţiuni pentru crearea, ştergerea, denumirea şi duplicarea programelor, conform celor descrise în secţiunea Noţiuni de bază despre editarea programului.

**F4.4:** Meniul Program (programare) al editorului avansat



### Create New Program (creare program nou)

1. Selectați comanda **CREATE NEW PROGRAM** (creare program nou) din meniul de tip pop-up **PROGRAM**.
2. Tastați un nume de program (Onnnnn) ce nu există deja în directorul de programe.
3. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a crea programul sau utilizați tasta rapidă - **[SELECT PROGRAM]** (selectare program).

### Select Program From List (selectare program din listă)

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Selectați comanda **SELECT PROGRAM FROM LIST** (selectare program din listă) din meniul de tip pop-up **PROGRAM**.

   Când selectați această opțiune de meniu, apare o listă de programe din memoria unității de comandă.
3. Marcați programul pe care doriți să îl selectați.
4. Apăsați tasta **[ENTER]** sau tasta rapidă **[SELECT PROGRAM]**.

### Duplicate Active Program (creare duplicat program activ)

1. Selectați comanda **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (creare duplicat program activ) din meniul de tip pop-up **PROGRAM**.
2. Pe prompter, tastați numărul noului program (Onnnnn) şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a crea programul. Puteți utiliza de asemenea tasta rapidă - **[SELECT PROGRAM]**.

### Delete Program From List (ştergere program din listă)

1. Selectați comanda **DELETE PROGRAM FROM LIST** (ştergere program din listă) din meniul de tip pop-up **PROGRAM**.

   Când selectați această opțiune de meniu, apare o listă de programe din memoria unității de comandă.
2. Marcați un program sau marcați **ALL** (toate) pentru a selecta toate programele din memorie în vederea ştergerii.
3. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a şterge programele selectate. Puteți utiliza de asemenea tasta rapidă - **[ERASE PROGRAM]**.

### Swap Editor Programs (schimbare programe editor)

Această opțiune de meniu plasează programul activ în panoul program inactiv şi programul inactiv în panoul program activ.

1. Selectați comanda **SWAP EDITOR PROGRAMS** (schimbare programe editor) din meniul de tip pop-up **PROGRAM**.
2. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a schimba programele între ele sau utilizați tasta rapidă - **[F4]**.

**Switch to Left/Right Side (comutare spre stânga/dreapta)**

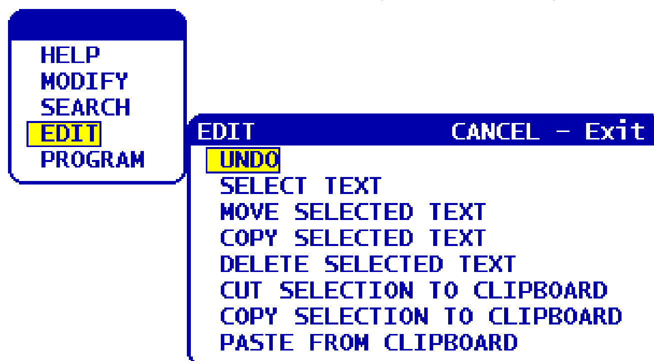
Aceasta comută unitatea de comandă între programul activ şi cel inactiv pentru editare. Programele inactiv şi activ rămân în panourile aferente.

1. Selectați comanda **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** (comutare spre stânga/dreapta) din meniul de tip pop-up **PROGRAM**.
2. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a comuta între programul activ şi cel inactiv. Puteți utiliza de asemenea tasta rapidă - **[EDIT]**.

## Meniul Edit (editare)

Meniul de editare oferă opțiuni de editare avansate în completarea funcțiilor de editare rapidă descrise în secțiunea Noțiuni de bază despre editarea programului.

**F4.5:** Meniul de tip pop-up Advanced Editor (editor avansat)




**Undo (anulare)**

Inversează ultima operație de editare, operantă pentru până la ultimele 9 operații de editare.

1. Apăsați tasta **[F1]**. Selectați comanda **UNDO** (anulare) din meniul de tip pop-up **EDIT** (editare).
2. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a anula ultima operație de editare. Puteți utiliza de asemenea tasta rapidă - **[UNDO]**.

**Select Text (selectare text)**

Această opțiune de meniu va selecta liniile unui cod de program:

1. Selectați comanda **SELECT TEXT** (selectare text) din meniul de tip pop-up **EDIT** (editare).
2. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) sau utilizați tasta rapidă - **[F2]** pentru setarea punctului de început al selecției textului.
3. Utilizați tastele săgeți, **[HOME]** (origine), **[END]** (încheiere), **[PAGE UP]** (pagina anterioară) / **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) sau maneta de avans rapid pentru a derula până la ultima linie a codului ce urmează a fi selectată.
4. Apăsați tasta **[F2]** sau **[ENTER]**.

   Textul selectat este marcat şi îl puteți acum muta, copia sau şterge.
5. Pentru a deselecta blocul, apăsați tasta **[UNDO]** (anulare).

Move Selected Text (mutare text selectat)

După ce selectați un segment de text, puteți utiliza această comandă din meniu pentru a-l muta într-o altă parte a programului.

1. Deplasați cursorul (>) în linia de program în care doriți să mutați textul selectat.
2. Selectați comanda **MOVE SELECTED TEXT** (mutare text selectat) din meniul de tip pop-up **EDIT** (editare).
3. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a muta textul selectat în punctul aflat după cursor (>).

Copy Selected Text (copiere text selectat)

După ce selectați un segment de text, puteți utiliza această comandă din meniu pentru a o copia într-o altă poziție în programul respectiv.

1. Deplasați cursorul (>) în linia de program în care doriți să copiați textul selectat.
2. Selectați comanda **COPY SELECTED TEXT** (copiere text selectat) din meniul de tip pop-up **EDIT** (editare).
3. Apăsați tasta **[F2]** sau **[ENTER]** (execuție) pentru a copia textul selectat până în punctul aflat după cursor (>).
4. Tasta rapidă - Selectați textul, poziționați cursorul şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

Delete Selected Text (ştergere text selectat)

Pentru a şterge textul selectat:

1. Apăsaţi tasta **[F1]**. Selectaţi comanda **`DELETE SELECTED TEXT`** (ştergere text selectat) din meniul de tip pop-up **`EDIT`** (editare).
2. Apăsaţi tasta **[F2]** sau **[ENTER]** (execuţie) pentru a şterge textul selectat până în punctul aflat după cursor (>).

   Dacă nu este selectat niciun bloc, elementul marcat curent este şters.

Cut Selection to Clipboard (decupare selecţie cu stocare în memoria temporară)

După ce selectaţi un segment de text, puteţi utiliza această comandă din meniu pentru a-l şterge din program şi insera în memoria temporară.

1. Selectaţi comanda **`CUT SELECTION TO CLIPBOARD`** (decupare selecţie cu stocare în memoria temporară) din meniul de tip pop-up **`EDIT`** (editare).
2. Apăsaţi tasta **[F2]** sau **[ENTER]** (execuţie) pentru a decupa textul selectat.

   Textul selectat este şters din din programul curent şi inserat în memoria temporară. Acesta înlocuieşte orice alt conţinut al memoriei temporare.

Copy Selection To Clipboard (copiere selecţie cu stocare în memoria temporară)

După ce selectaţi un segment de text, puteţi utiliza această comandă din meniu pentru a insera o copie a textului în memoria temporară.

1. Selectaţi comanda **`COPY SELECTION TO CLIPBOARD`** (copiere selecţie cu stocare în memoria temporară) din meniul de tip pop-up **`EDIT`** (editare).
2. Apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a copia textul selectat în memoria temporară.

   Textul selectat este inserat în memoria temporară. Acesta înlocuieşte orice alt conţinut al memoriei temporare. Textul nu este şters din program.

**Paste From Clipboard (colaj din memoria temporară)**

Pentru a copia conţinutul memoriei temporare în linia ce urmează după poziţia cursorului:

1. Deplasaţi cursorul (>) în linia de program în care doriţi să inseraţi textul din memoria temporară.
2. Selectaţi comanda **`PASTE FROM CLIPBOARD`** (colaj din memoria temporară) din meniul de tip pop-up **`EDIT`** (editare).
3. Apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a insera textul din memoria temporară în punctul aflat după cursor (>).

## Meniul Search (căutare)

Meniul de căutare oferă opțiuni de căutare avansate în completarea funcțiilor de căutare rapidă descrise în secțiunea Noțiuni de bază despre editarea programului.

**F4.6:** Meniul de tip pop-up Search (căutare) al editorului avansat




### Find Text (găsire text)

Pentru a căuta un text sau cod de program în programul curent:

1. Selectați comanda **FIND TEXT** (găsire text) din meniul de tip pop-up **SEARCH** (căutare).
2. Tastați textul pe care doriți să îl găsiți.
3. Apăsați tasta **[ENTER]**.
4. Apăsați tasta **[F]** pentru a căuta textul vizat sub poziția cursorului. Apăsați tasta **[B]** pentru a căuta deasupra poziției cursorului.

Unitatea de comandă caută programul în sensul specificat, apoi marchează prima apariție găsită a termenului de căutare. Dacă la căutare nu se obține niciun rezultat, apare mesajul *NOT FOUND* (nu a fost găsit) în bara de stare a sistemului.

### Find Again (găsire din nou)

Această opțiune de meniu vă permite să repetați rapid ultima comandă **FIND** (găsire). Acesta este un mod rapid de a continua căutarea în program a altor apariții ale termenului de căutare.

1. Selectați comanda **FIND AGAIN** (găsire din nou) din meniul de tip pop-up **SEARCH** (căutare).
2. Apăsați tasta **[ENTER]**.

   Unitatea de comandă caută din nou, pornind din poziția curentă a cursorului, ultimul termen de căutare utilizat, în acelaşi sens specificat anterior.

### Find And Replace Text (găsire şi înlocuire text)

Această comandă caută în programul curent un anumit text sau cod de program şi va înlocui fiecare apariție în parte (sau pe toate) cu un alt text.

1. Apăsați tasta **[F1]**. Selectați comanda **FIND AND REPLACE TEXT** (găsire şi înlocuire text) din meniul de tip pop-up **SEARCH** (căutare).
2. Tastați termenul de căutare dorit.
3. Apăsați tasta **[ENTER]**.
4. Tastați textul cu care doriți să înlocuiți termenul de căutare.
5. Apăsați tasta **[ENTER]**.
6. Apăsați tasta **[F]** pentru a căuta textul aflat sub poziția cursorului. Apăsați tasta **[B]** pentru a căuta deasupra poziției cursorului.
7. Când unitatea de comandă ajunge la fiecare apariție a termenului de căutare, aceasta va solicita o confirmare *Replace (Yes/No/All/Cancel)?* (înlocuire - da/nu/toate/anulare). Tastați prima literă a opțiunii dumneavoastră pentru a continua.

   Dacă selectați **Yes** (da) sau **No** (nu), editorul va executa opțiunea exprimată şi va trece la următoarea apariție a termenului de căutare.

   Selectați **All** (toate) pentru a înlocui automat toate aparițiile termenului de căutare.

   Selectați **Cancel** (anulare) pentru a dezactiva funcția fără a opera modificări (textul înlocuit deja va rămâne astfel dacă selectați această opțiune).

## Meniul Modify (modificare)

Meniul de modificare conține funcții pentru modificări rapide ale întregului program.

**F4.7:** Meniul de tip pop-up Modify (modificare) al editorului avansat




### Remove All Line Numbers (ştergere toate numerele liniilor)

Această comandă şterge automat toate numerele de linie la care nu s-a făcut referință în programul editat. Dacă ați selectat o grupă de linii (consultați la pagina **165**), această comandă va afecta doar liniile respective.

1. Selectați comanda **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (ştergere toate numerele liniilor) din meniul de tip pop-up **MODIFY** (modificare).
2. Apăsați tasta **[ENTER]**.

### Renumber All Lines (renumerotare toate liniile)

Această comandă numerotează toate blocurile din program. Dacă ați selectat o grupă de linii (consultați la pagina **165**), această comandă va afecta doar liniile respective.

1. Selectați comanda **`RENUMBER ALL LINES`** (renumerotare toate liniile) din meniul de tip pop-up **`MODIFY`** (modificare).
2. Introduceți numărul codului N de pornire.
3. Apăsați tasta **[ENTER]**.
4. Introduceți incrementarea pentru codul N.
5. Apăsați tasta **[ENTER]**.

### Renumber By Tool (renumerotare în funcție de sculă)

Această comandă caută un cod T (sculă) în program, marchează toate codurile de program până la următorul cod T şi renumerotează codul N (numerele liniilor) în codul de program.

1. Selectați comanda **`RENUMBER BY TOOL`** (renumerotare în funcție de sculă) din meniul de tip pop-up **`MODIFY`** (modificare).
2. Pentru fiecare cod T găsit, răspundeți prompterului *`Renumber (Yes/No/All/Cancel)?`* (renumerotare - da/nu/toate/anulare). Dacă răspundeți **[A]**, procesul va continua la fel ca atunci când apăsați tasta Y pentru fiecare cod T. Prompterul nu va mai apărea din nou în cursul acestei operații.
3. Introduceți numărul codului N de pornire.
4. Apăsați tasta **[ENTER]**.
5. Introduceți incrementarea pentru codul N.
6. Apăsați tasta **[ENTER]**.
7. Răspundeți prompterului *`Resolve outside references (Y/N)?`* (rezolvare referințe externe, da/nu) prin **[Y]** pentru a schimba codul extern (cum ar fi numerele liniilor GOTO) cu numărul corespunzător, respectiv prin **[N]** pentru a ignora referințele externe.

### Reverse + & - Signs (inversare semne + şi -)

Această opțiune de meniu inversează semnele valorilor numerice dintr-un program. Procedați cu atenție la utilizarea acestei funcții dacă programul conține un cod `G10` sau `G92` (consultați secțiunea Codurile G pentru o descriere).

1. Selectați comanda **`REVERSE + & - SIGNS`** (inversare semne + şi -) din meniul de tip pop-up **`MODIFY`** (modificare).
2. Introduceți codul/codurile de adresă pe care doriți să îl/le modificați.



*NOTĂ:* *Codurile de adresă D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S şi T nu sunt permise.*

3. Apăsaţi tasta **[ENTER]**.

## 4.2.5 Editorul FNC

Editorul FNC oferă aceleaşi funcţii ca editorul avansat, precum şi o serie de noi funcţii pentru îmbunătăţirea dezvoltării programelor pe unitatea de comandă, inclusiv vizualizare şi editare documente multiple.

În general, editorul avansat este utilizat cu programele din MEM, în timp ce editorul FNC este utilizat cu programe pe alte unităţi decât MEM (HDD, USB, partiţie de reţea). Consultaţi secţiunile Noţiuni de bază despre editare (pagina **158**) şi Editorul avansat (pagina **5**) pentru informaţii referitoare la editoarele respective.

Pentru salvarea unui program după editarea cu editorul FNC:

1. Apăsaţi tasta **[SEND]** la solicitarea unităţii.
2. Aşteptaţi ca programul să finalizeze scrierea pe unitate.

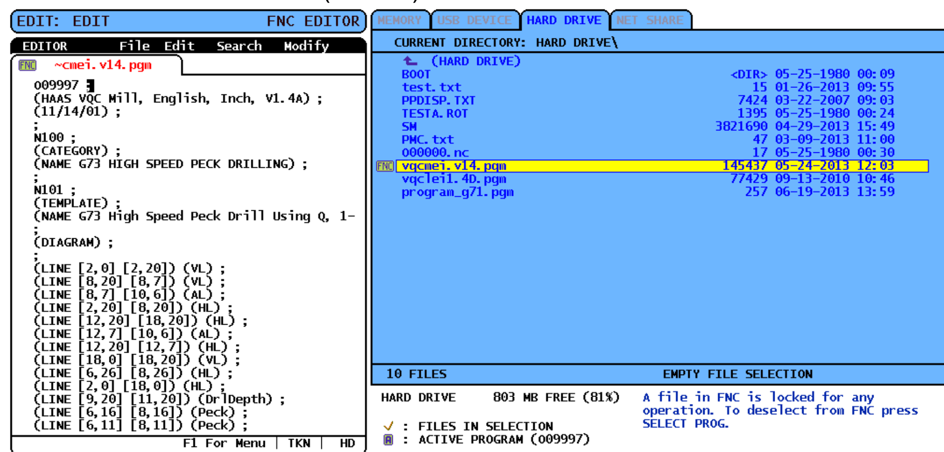
### Încărcarea unui program (FNC)

Pentru a încărca un program:

1. Apăsaţi tasta **[LIST PROGRAM]**.
2. Marcaţi un program din tab-ul **USB**, **HARD DRIVE** (hard-disk) sau **NET SHARE** (partiţie de reţea) din fereastra **LIST PROGRAM** (listă de programe).
3. Apăsaţi tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program) pentru a-l face programul activ (în Editor FNC, programele se deschid în FNC, dar sunt editabile).
4. Cu programul încărcat, apăsaţi tasta **[EDIT]** (editare) pentru a comuta în panoul de editare program.

   Modul iniţial de afişare prezintă programul activ în stânga şi lista de programe în dreapta.

**F4.8:** Editare: Ecranul Edit (editare)




## Meniul Navigation (navigație) (FNC)

Pentru a accesa meniul.

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Utilizați tastele săgeți stânga şi dreapta sau maneta de avans rapid pentru a naviga între categoriile de meniu şi utilizați tastele săgeți **[UP]** (în sus) şi **[DOWN]** (în jos) pentru a marca o opțiune de meniu dintr-o categorie.
3. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a accesa meniul respectiv.

## Modurile de afişare (FNC)

Sunt disponibile trei moduri de afişare. Comutați între modurile de afişare:

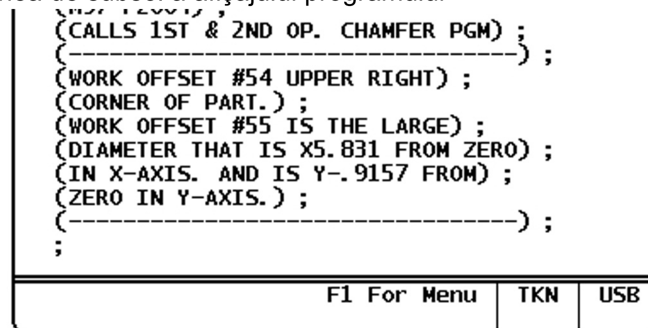
1. Apăsați tasta **[F1]** pentru a accesa meniul de tip pop-up File (fişier).
2. Utilizați comanda „Change View” (schimbare fereastră).
3. Apăsați tasta **[PROGRAM]**.
4. List (listă) afişează programul FNC curent împreună cu meniul de tip tab LIST PROG (listă de programe).

5. Main (principal) afişează un singur program într-un panou de tip tab (comutaţi între tab-uri cu ajutorul comenzii „Swap Programs” (schimbare programe) din meniul File (fişier) sau prin apăsarea tastei **[F4]**).
6. Split (divizare ecran) afişează programul FNC curent în stânga şi programele deschise curent într-un panou de tip tab în dreapta. Comutaţi panoul activ curent cu ajutorul comenzii „Switch to Left or Right Side” (comutare spre stânga/dreapta) din meniul File (fişier) sau prin apăsarea tastei **[EDIT]** (editare). Când panoul de tip tab este activ, comutaţi între tab-uri cu ajutorul comenzii „Swap Programs” (schimbare programe) din meniul File (fişier) **[F1]** sau prin apăsarea tastei **[F4]**.

## Subsolul afişajului (FNC)

Secţiunea de subsol a afişajului programului prezintă mesajele de sistem şi alte informaţii referitoare la program şi modurile active curent. Subsolul este disponibil în trei moduri de afişare.

**F4.9:** Secţiunea de subsol a afişajului programului




Primul câmp afişează solicitările sistemului (în text de culoare roşie) şi alte mesaje ale sistemului. De exemplu, dacă un program a fost modificat şi trebuie salvat, în acest câmp apare mesajul *PRESS SEND TO SAVE* (apăsaţi tasta Transmitere pentru salvare).

Câmpul următor afişează modul curent de derulare cu maneta de avans rapid. TKN (token) indică faptul că editorul este în curs de navigare token cu token prin program. Navigarea continuă prin program va comuta modul de derulare la LNE (linie), iar cursorul va naviga linie cu line. Navigarea continuă prin program va comuta modul de derulare la PGE (pagină), navigarea făcându-se pagină cu pagină.

Ultimul câmp indică pe ce dispozitiv (HD, USB, reţea) este salvat programul activ. Acest afişaj va fi gol dacă programul nu este salvat sau dacă se editează memoria temporară.

## Deschiderea de programe multiple (FNC)

Puteți deschide până la trei programe simultan în editorul FNC. Pentru a deschide sau ieşi dintr-un program în timp ce un alt program este deschis în editorul FNC:

1. Apăsați tasta **[F1]** pentru a accesa meniul.
2. În categoria File (fişier), selectați Open Existing File (deschidere fişier existent).
3. Este afişată lista de programe. Selectați tab-ul dispozitivului pe care se află programul, marcați programul cu tastele săgeți în sus şi în jos sau cu maneta de avans rapid şi apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program). Afişajul va comuta în modul divizare ecran cu programul FNC în stânga şi programul nou deschis şi programul FNC în dreapta într-un panou de tip tab. Pentru a modifica programul din panoul de tip tab, selectați comanda Swap Programs (schimbare programe) din meniul File (fişier) sau apăsați tasta **[F4]** cu panoul de tip tab activ.

## Afişarea numerelor liniilor (FNC)

Pentru a afişa numerele liniilor independent de textul programului:

1. Selectați comanda `Show Line Numbers` (afişare numere linii) din meniul File (fişier) pentru a le afişa.



***NOTĂ:*** *Acestea nu sunt acelaşi lucru cu numerele liniilor Nxx; acestea sunt doar cu titlu de referință la vizualizarea programului.*

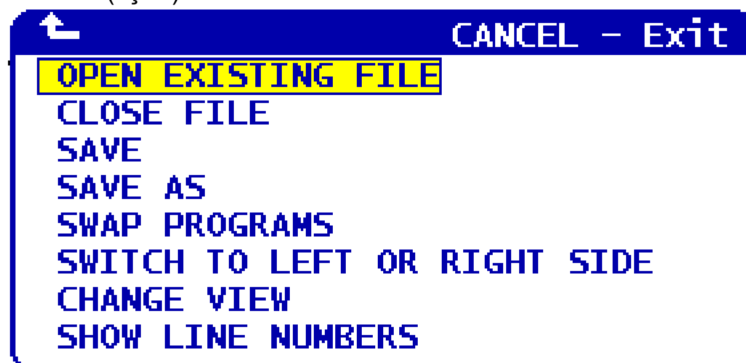
2. Pentru a ascunde numerele liniilor, reselectați opțiunea corespunzătoare din meniul File (fişier).

## Meniul File (fişier) (FNC)

Pentru a accesa meniul File (fişier):

1. În modul EDITOR FNC, apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul File (fişier).

**F4.10:** Meniul File (fişier)




## Open Existing File (deschidere fişier existent)

În modul EDITOR FNC,

1. Apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul File (fişier) şi selectaţi opţiunea Open Existing File (deschidere fişier existent).
3. Bifaţi un fişier de deschis şi apăsaţi tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program).

Deschide un fişier din meniul LIST PROGRAM (listă de programe) într-un tab nou.

## Close File (închidere fişier)

În modul EDITOR FNC,

1. Apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul File (fişier) şi selectaţi opţiunea Close File (închidere fişier).

Închide fişierul activ. Dacă fişierul a fost modificat, unitatea de comandă va solicita salvarea acestuia înainte să fie închis.

## Save (salvare)



***NOTĂ:*** *Programele nu sunt salvate automat. Dacă se produce o cădere de tensiune sau este decuplată alimentarea cu tensiune înainte să se salveze modificările, acestea se vor pierde. Aveți grijă să salvați frecvent programul în cursul editării.*

Tastă rapidă: **[SEND]** (transmitere) (după operarea unei modificări)

În modul EDITOR FNC,

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul File (fişier) şi selectați opțiunea `Save` (salvare).

Salvează fişierul activ curent sub acelaşi nume de fişier.

## Save As (salvare ca)

În modul EDITOR FNC,

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul File (fişier) şi selectați opțiunea Save As (salvare ca).

Salvează fişierul activ curent sub un nou nume de fişier. Urmați instrucțiunile de pe ecran pentru a denumi fişierul. Afişează fişierul într-un tab nou.

## Swap Programs (schimbare programe)

În modul EDITOR FNC şi într-un set de programe tabulate, utilizați tasta rapidă: **[F4]** sau

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul File (fişier) şi selectați opțiunea Swap Programs (schimbare programe).

Aduce programul următor din panoul de tip tab în partea superioară a setului de tab-uri.

### Switch to Left/Right Side (comutare spre stânga/dreapta)

Pentru a schimba fereastra programului activ (fereastra activă la un moment dat are un fundal alb) în modul EDITOR FNC şi într-un set de programe tabulate:

1. Apăsați tasta **[F1]** sau utilizați tasta rapidă: **[EDIT]**.
2. Dacă ați apăsat tasta **[F1]**, deplasați cursorul până la meniul File (fişier) şi selectați opțiunea Switch to Left or Right Side (comutare spre stânga/dreapta).

### Change View (schimbare fereastră)

În modul EDITOR FNC, utilizați tasta rapidă: **[PROGRAM]** sau

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul File (fişier) şi selectați opțiunea Change View (schimbare fereastră).

Aceasta comută între modurile de vizualizare List (listă), Main (principal) şi Split (divizare ecran).

### Show Line Numbers (afişare numere linii)

În modul EDITOR FNC,

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul File (fişier) şi selectați opțiunea Show Line Numbers (afişare numere linii).

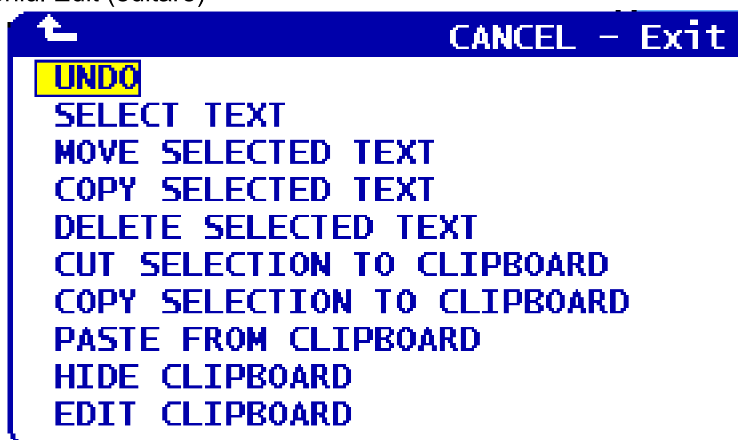
Afişează numerele de referință ale liniilor independent de textul programului. Acestea nu sunt salvate niciodată ca parte a programului, aşa cum ar fi salvate numerele Nxx. Selectați din nou opțiunea respectivă pentru a ascunde numerele liniilor.

## Meniul Edit (editare) (FNC)

Pentru a accesa meniul Edit (editare):

1. În modul EDITOR FNC, apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul Edit (editare).

**F4.11:** Meniul Edit (editare)




## Undo (anulare)

Pentru a anula modificările aduse programului activ în modul EDITOR FNC:



***NOTĂ:*** *Funcțiile globale şi cele referitoare la bloc nu pot fi anulate.*

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Selectați meniul **EDIT** (editare), apoi selectați **UNDO** (anulare).

## Select Text (selectare text)

Pentru a marca un bloc de text în modul EDITOR FNC:

1. Înainte să selectați această opțiune de meniu sau să utilizați tasta rapidă **[F2]**, poziționați cursorul în prima linie a blocului pe care doriți să îl selectați.
2. Apăsați tasta **[F2]** (tasta rapidă) sau apăsați tasta **[F1]**.
3. Dacă ați utilizat tasta rapidă, treceți la pasul 4. În caz contrar, deplasați cursorul până la meniul **EDIT** şi selectați opțiunea **SELECT TEXT** (selectare text).
4. Utilizați tastele săgeți sau maneta de avans rapid pentru a defini zona de selecție.
5. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) sau **[F2]** pentru a marca blocul.

## Move/Copy/Delete Selected Text (mutare/copiere/ştergere text selectat)

Pentru a şterge textul selectat din poziția curentă şi a-l insera după poziția cursorului (tastă rapidă: **[ALTER]** (schimbare)), pentru a insera textul selectat după poziția cursorului fără a-l şterge din poziția în care se află curent (tastă rapidă: **[INSERT]** (inserare)), sau pentru a şterge textul selectat din programul curent (tastă rapidă: **[DELETE]** (ştergere)) în modul EDITOR FNC:

1. Înainte să selectați această opțiune de meniu sau să utilizați tastele rapide: **[ALTER]** (schimbare), **[INSERT]** (inserare) sau **[DELETE]** (ştergere), poziționați cursorul în linia de deasupra celei în care doriți să colați textul selectat. Tasta **[DELETE]** (ştergere) şterge textul selectat şi închide listarea programului.
2. Dacă nu utilizați tastele rapide, apăsați tasta **[F1]**.
3. Deplasați cursorul până la meniul Edit (editare) şi selectați opțiunea Move Selected Text (mutare text selectat), Copy Selected Text (copiere text selectat) sau Delete Selected Text (ştergere text selectat).

## Cut/Copy Selection to Clipboard (decupare/copiere selecție cu stocare în memoria temporară)

Pentru a şterge textul selectat din programul curent şi a-l muta în memoria temporară sau pentru a insera textul selectat în memoria temporară fără a-l şterge din program în modul EDITOR FNC:



***NOTĂ:*** *Memoria temporară este o locație de memorie de durată pentru codul de program; textul copiat în memoria temporară este disponibil până când este suprascris, chiar şi după oprirea şi repornirea maşinii.*

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul în meniul Edit (editare) şi selectați opțiunea Cut Selection to Clipboard or Copy Selection to Clipboard (decupare/copiere selecție cu stocare în memoria temporară).

## Paste from Clipboard (colaj din memoria temporară)

Pentru a plasa conținutul memoriei temporare după poziția cursorului în modul EDITOR FNC:



**NOTĂ:** *Nu şterge conținutul memoriei temporare.*

1. Înainte să selectați această opțiune de meniu, poziționați cursorul în linia după care doriți să urmeze conținutul memoriei temporare.
2. Apăsați tasta **[F1]**.
3. Deplasați cursorul până la meniul Edit (editare) şi selectați opțiunea Paste from Clipboard (colaj din memoria temporară).

## Hide/Show Clipboard (ascundere/afişare memorie temporară)

Pentru a ascunde memoria temporară pentru a vizualiza poziția şi cronometrele sau contoarele în locul acesteia sau pentru a reveni la afişarea memoriei temporare în modul EDITOR FNC:

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul Edit (editare) şi selectați opțiunea Show Clipboard (afişare memorie temporară). Pentru a ascunde memoria temporară, repetați această operație cu meniul comutat în (ascundere memorie temporară).

## Edit Clipboard (editare memorie temporară)

Pentru a opera ajustări ale conținutului memoriei temporare în modul EDITOR FNC:



**NOTĂ:** *Memoria temporară a editorului FNC este separată de memoria temporară a editorului avansat. Editările făcute în editorul Haas nu pot fi colate în editorul avansat.*

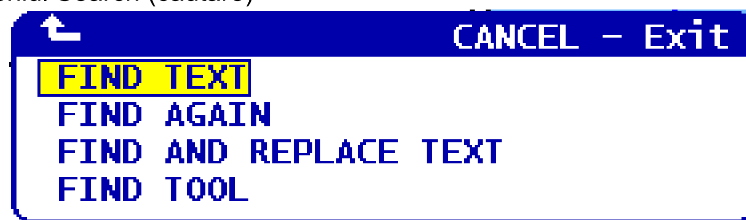
1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul Edit (editare) şi selectați opțiunea Edit Clipboard (editare memorie temporară).
3. După ce ați terminat, apăsați tasta **[F1]**, deplasați cursorul până la meniul Edit (editare) şi selectați opțiunea Close Clipboard (închidere memorie temporară).

# Meniul Search (căutare) (FNC)

Pentru a accesa meniul Search (căutare):

1. În modul EDITOR FNC, apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul Search (căutare).

**F4.12:** Meniul Search (căutare)




## Find Text (găsire text)

Pentru a defini un termen de căutare şi sensul de căutare şi a localiza prima apariție a termenului de căutare în sensul de căutare indicat în modul EDITOR FNC:

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul Search (căutare) şi selectați opțiunea Find Text (găsire text).
3. Tastați segmentul de text de localizat.
4. Introduceți sensul de căutare. La alegerea sensului de căutare, apăsați tasta F pentru a căuta termenul în jos față de poziția cursorului, respectiv apăsați tasta B pentru a căuta termenul în sus față de poziția cursorului.

## Find Again (găsire din nou)

Pentru a localiza următoarea apariție a termenului de căutare în modul EDITOR FNC:

1. Apăsați tasta **[F1]**.
2. Deplasați cursorul până la meniul Search (căutare) şi selectați opțiunea Find Again (găsire din nou).
3. Selectați această funcție imediat după o căutare „Find Text” (găsire text). Repetați pentru a continua cu apariția următoare.

## Find and Replace Text (găsire şi înlocuire text)

Pentru a defini un termen de căutare, un termen cu care să fie înlocuit acestea şi sensul de căutare şi a selecta Yes (da) / No (nu) / All (toate) / Cancel (anulare) în modul EDITOR FNC:

1. Apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul Search (căutare) şi selectaţi opţiunea Find and Replace Text (găsire şi înlocuire text).
3. Tastaţi textul de localizat.
4. Tastaţi textul de înlocuire.
5. Introduceţi sensul de căutare. La alegerea sensului de căutare, apăsaţi tasta F pentru a căuta termenul în jos faţă de poziţia cursorului, respectiv apăsaţi tasta B pentru a căuta termenul în sus faţă de poziţia cursorului.
6. Când se ajunge la prima apariţie a termenului de căutare, unitatea de comandă va solicita o confirmare `Replace (Yes/No/All/Cancel)?` (înlocuire - da/nu/toate/anulare). Tastaţi prima literă a opţiunii dumneavoastră pentru a continua. Dacă selectaţi **`Yes`** (da) sau **`No`** (nu), editorul va executa opţiunea exprimată şi va trece la următoarea apariţie a termenului de căutare. Selectaţi **`All`** (toate) pentru a înlocui automat toate apariţiile termenului de căutare. Selectaţi **`Cancel`** (anulare) pentru a dezactiva funcţia fără a opera modificări (textul înlocuit deja va rămâne astfel dacă selectaţi această opţiune).

## Find Tool (găsire sculă)

Pentru a căuta în program coduri de sculă în modul EDITOR FNC:

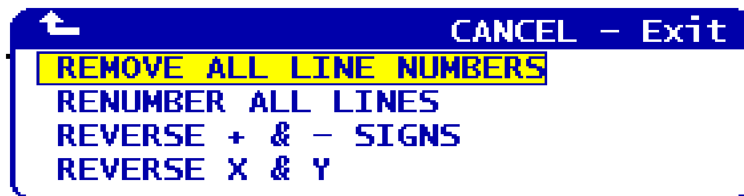
1. Apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul Search (căutare) şi selectaţi opţiunea Find Tool (găsire sculă).
3. Reselectaţi opţiunea pentru a localiza următorul cod de sculă.

# Meniul Modify (modificare) (FNC)

Pentru a accesa meniul Modify (modificare):

1. În modul EDITOR FNC, apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul Modify (modificare).

**F4.13:** Meniul Modify (modificare)




## Remove All Line Numbers (ştergere toate numerele liniilor)

Pentru a şterge toate numerele liniilor Nxx din program în modul EDITOR FNC:

1. Apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul Modify (modificare) şi selectaţi opţiunea Remove All Line Numbers (ştergere toate numerele liniilor).

## Renumber All Lines (renumerotare toate liniile)

Pentru a renumerota toate liniile programului cu coduri Nxx în modul EDITOR FNC:

1. Apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul Modify (modificare) şi selectaţi opţiunea Renumber All Lines (renumerotare toate liniile).
3. Selectaţi un număr iniţial.
4. Selectaţi un pas pentru numerotarea liniilor.

## Reverse + & - Signs (inversare semne + şi -)

Pentru a transforma toate valorile pozitive în valori negative şi invers în modul EDITOR FNC:

1. Apăsaţi tasta **[F1]**.
2. Deplasaţi cursorul până la meniul Modify (modificare) şi selectaţi opţiunea Reverse + and - Signs (inversare semne + şi -).
3. Introduceţi codul/codurile de adresă de modificat. Codurile literale de adresă nepermise sunt D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S şi T.

# 4.3 Sugestii şi recomandări

Secțiunile următoare vă fac cunoştință cu modul eficient de programare a centrului de strunjire Haas.

## 4.3.1 Programarea

Programele scurte parcurse de mai multe ori nu resetează transportorul de şpan dacă este activată opțiunea de funcționare intermitentă. Transportorul continuă să pornească şi să se oprească în momentele comandate. Consultați la pagina **438** pentru informații referitoare la setările perioadelor de timp pentru transportor.

Ecranul prezintă în timpul rulării programului încărcările pentru arborele principal şi axe, avansul curent şi turația, pozițiile şi codurile active curent. Modificarea modurilor de afişare va modifica informațiile afişate.

Pentru a şterge toate corecțiile/decalajele şi variabilele macro, apăsați tasta **[ORIGIN]** (origine) în ecranul **`Active Work Offset`** (decalaje de origine active). Unitatea de comandă afişează un meniu de tip pop-up. Selectați **`Clear Work Offsets`** (ştergere decalaje de origine) şi se va afişa mesajul *`Are you sure you want to Zero(Y/N)`* (sunteți sigur că doriți să aduceți datele la zero, da/nu). Dacă se tastează `Y` (da), toate decalajele de origine (macro-urile) din zona afişată sunt aduse la zero. Valorile din paginile de afişare **`Current Commands`** (comenzi curente) pot fi de asemenea şterse. Regiştrii Tool Life (durată de viață sculă), Tool Load (încărcare sculă) şi Timer (cronometru) sunt şterşi prin selectarea pe rând şi apăsarea tastei **[ORIGIN]** (origine). Pentru a şterge toate valorile dintr-o coloană, aduceți cursorul în partea superioară a coloanei, în bara de titlu, şi apăsați tasta **[ORIGIN]** (origine).

Selectarea rapidă a unui alt program poate fi realizată simplu prin introducerea numărului programului (`Onnnnn`) şi apăsarea tastei săgeată în sus sau în jos. Maşina trebuie să fie într-unul din modurile **`Memory`** (memorie) sau **`Edit`** (editare). Căutarea unei comenzi specifice dintr-un program se face în modul Memorie sau Editare. Introduceți codul de adresă (`A`, `B`, `C` etc.) sau codul de adresă şi valoarea (`A1.23`), apoi apăsați tasta săgeată în sus sau în jos. Dacă se introduce codul de adresă fără o valoare, căutarea se opreşte la următoarea utilizare a literei respective.

Transferați sau salvați un program din MDI în lista de programe prin poziționarea cursorului la începutul programului MDI, introducerea unui număr de program (`Onnnnn`) şi apăsarea tastei **[ALTER]** (schimbare).

**Revizuirea programului** - Funcția de revizuire a programului permite operatorului să defileze cu cursorul şi să treacă în revistă o copie a programului activ în partea dreaptă a ecranului de afişare, în timp ce acelaşi program este vizualizat în partea stângă a ecranului pe măsură ce este rulat. Pentru a se afişa o copie a programului activ în ecranul **`Inactive Program`** (program inactiv), apăsați tasta **[F4]** în timp ce panoul **`Edit`** (editare) ce conține programul este activ.

**Editarea în fundal** - Această funcție permite editarea în timp ce un program este în curs de rulare. Apăsați tasta **[EDIT]** (editare) până când este activat panoul **`Edit`** (editare) în fundal (în partea dreaptă a ecranului). Selectați din listă un program de editat şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție). Apăsați tasta **[SELECT PROGRAM]** (selectare program) din acest panou pentru a selecta un alt program. Editarea este posibilă în timpul rulării programului, însă editarea programului în curs de rulare nu va avea efect înainte ca programul să se încheie cu un `M30` sau la apăsarea tastei **[RESET]** (resetare).

**Fereastra de focalizare grafică** - Tasta **[F2]** activează fereastra de focalizare atunci când vă aflați în modul **`Graphics`** (grafic). Tasta **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) micşorează distanța focală (mărire), în timp ce tasta Page up (pagina anterioară) creşte distanța focală (micşorare). Utilizați tastele săgeți pentru a deplasa fereastra în zona dorită a piesei şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție). Apăsați tastele **[F2]** şi **[HOME]** (origine) pentru a vedea tabelul complet.

**Copierea programelor** - În modul **`Edit`** (editare), un program poate fi copiat într-un alt program, o linie sau un bloc de linii ale unui program. Începeți definirea unui bloc cu tasta **[F2]**, apoi deplasați cursorul la ultima linie a programului de definit, apăsați tasta **[F2]** sau **[ENTER]** (execuție) pentru a marca blocul. Selectați un alt program în care să se copieze selecția. Deplasați cursorul în punctul în care trebuie plasat blocul copiat şi apăsați tasta **[INSERT]** (inserare).

**Încărcarea fişierelor** - Încărcați mai multe fişiere prin selectarea acestora în managerul de dispozitive, apoi apăsați tasta **[F2]** pentru a selecta o destinație.

**Editarea programelor** - Apăsați tasta **[F4]** în modul **`Edit`** (editare) pentru a afişa o altă versiune a programului curent în panoul din dreapta. Diferite porțiuni ale programelor pot fi editate alternativ prin apăsarea tastei **[EDIT]** (editare) pentru a comuta dintr-un panou în celălalt. Programul este actualizat odată ce se comută la celălalt program.

**Crearea de duplicate ale programelor** - Utilizând modul **`List Program`** (listă de programe), se pot crea duplicate ale unui program existent. Pentru a selecta numărul programului pentru care doriți să creați un duplicat, tastați un nou număr de program (`Onnnnn`) şi apăsați tasta **[F2]**. Aceasta se poate face de asemenea prin intermediul meniului de ajutor de tip pop-up. Apăsați tasta **[F1]**, apoi selectați opțiunea dorită din listă. Tastați noul nume al programului şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

Mai multe programe pot fi trimise prin portul serial. Selectați programele dorite din lista de programe prin marcarea acestora şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție). Apăsați tasta **[SEND]** (transmitere) pentru a transfera fişierele.

## 4.3.2 Corecțiile/decalajele

Pentru a introduce corecțiile/decalajele:

1. Pentru a comuta înainte şi înapoi între panourile **Tool Geometry** (geometrie scule) şi **Work Zero Offset** (decalaje de origine), apăsați tasta **[OFFSET]** (corecție).
2. Pentru a adăuga numărul introdus la valoarea selectată cu cursorul, apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).
3. Pentru înlocui cu numărul introdus registrul de corecție selectat cu cursorul, apăsați tasta **[F1]**.
4. Pentru a introduce o valoare negativă în tabelul de corecții/decalaje, apăsați tasta **[F2]**.

## 4.3.3 Setările şi parametrii

Comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) este utilizată pentru defilarea printre setări şi parametri atunci când nu vă aflați în modul avans rapid. Introduceți un număr de parametru sau setare cunoscut şi apăsați tasta săgeată în sus sau în jos pentru a deplasa cursorul la acesta.

Unitatea de comandă Haas poate scoate din funcțiune maşina cu ajutorul setărilor. Aceste setări sunt: Setarea 1 scoate maşina de sub tensiune după un repaus de nn minute, respectiv setarea 2 scoate maşina de sub tensiune după executarea M30.

Memory Lock (blocare memorie) (setarea 8) setată ca On (activată) blochează funcțiile de editare a memoriei. În poziția Off (dezactivată), memoria poate fi modificată.

Dimensioning (dimensionare) (setarea 9) cumută de la **Inch** (țoli) la **MM**. Aceasta va modifica de asemenea toate valorile pentru corecții/decalaje.

Reset Program Pointer (resetare indicator program) (setarea 31) activează şi dezactivează indicatorul programului, determinând revenirea la începutul programului.

Scale Integer F (număr zecimale F) (setarea 77) schimbă interpretarea vitezei de avans. O viteză de avans poate fi interpretată eronat dacă nu este inclus un punct zecimal în comanda Fnn. O selecție pentru această setare poate fi **Default** (implicit), pentru recunoaşterea a 4 zecimale. O altă selecție poate fi **Integer** (număr întreg), ce recunoaşte o viteză de avans pentru o poziție zecimală selectată şi pentru o viteză de avans ce nu are o zecimală.

Max Corner Rounding (rotunjire de colț maximă) (setarea 85) este utilizată pentru a seta precizia rotunjirii de colț conform cerințelor utilizatorului. Se poate programa o viteză de avans până la o valoare maximă, fără ca erorile să depăşească nivelul indicat de setarea respectivă. Unitatea de comandă va încetini la colțuri doar dacă este necesar.

Reset Resets Override (reinițializare control manual setări) (setarea 88) activează şi dezactivează tasta Reset (resetare), setând din nou valorile controlate manual la 100%.

Cu Cycle Start/Feed hold (pornire ciclu/ oprire avans) (setarea 103) setată ca **On** (activată), butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) trebuie apăsat şi menţinut apăsat penru rularea unui program. Eliberarea butonului **[CYCLE START]** (pornire ciclu) generează o stare de oprire avans.

Jog Handle to Single Block (manetă de avans rapid pentru modul bloc cu bloc) (setarea 104) permite utilizarea comenzii **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru parcurgerea unui program. Acţionarea în sens invers a comenzii **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) generează o stare de oprire avans.

Offset Lock (blocare corecţii/decalaje) (setarea 119) împiedică modificarea de către operator a corecţiilor/decalajelor.

Macro Variable Lock (blocare variabile macro) (setarea 120) împiedică modificarea de către operator a variabilelor macro.

## 4.3.4 Operarea

Comutatorul cu cheie **[MEMORY LOCK]** (blocare memorie) - Împiedică editarea de către operator a programelor şi modificarea setărilor atunci când este adus în poziţia blocat.

**[HOME G28]** (origine G28) - Readuce toate axele maşinii la zero. Pentru a aduce la zero doar o axă a maşinii, tastaţi litera axei respective şi apăsaţi tasta **[HOME G28]** (origine G28). Pentru a aduce la zero toate axele din ecranul **Distance-To-Go** (distanţă de parcurs), în modul **Jog** (avans rapid), accesaţi orice alt mod de funcţionare (**[EDIT]** (editare), **[MEMORY]** (memorie), **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă) etc.), apoi apăsaţi tasta **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid). Fiecare axă poate fi adusă independent la zero pentru a se indica o poziţie relativă faţă de poziţia de zero selectată. Pentru aceasta, deschideţi pagina **Position Operator** (poziţie operator), apăsaţi tasta **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid), deplasaţi axele în poziţia dorită şi apăsaţi tasta **[ORIGIN]** (origine) pentru a aduce la zero afişajul respectiv. În plus, se poate introduce un număr pentru afişajul de poziţie a axei. Pentru aceasta, introduceţi o axă şi un număr, de exemplu X2.125, apoi apăsaţi tasta **[ORIGIN]** (origine).

**Tool Life** (durată de viaţă sculă) - În pagina **Current Commands** (comenzi curente), există o fereastră **Tool Life** (durată de viaţă sculă) ce afişează utilizarea sculei. Acest registru contorizează numărul de ocazii în care este utilizată scula. Monitorul pentru durata de viaţă a sculei opreşte maşina atunci când scula atinge valoarea indicată în coloana alarme.

**Tool Overload** (suprasolicitare sculă) - Încărcarea sculei poate fi definită de monitorul pentru încărcarea sculei; acesta modifică funcţionarea normală a maşinii dacă se atinge încărcarea limită definită pentru scula respectivă. Când apare o stare de suprasolicitare a sculei, se aplică una din cele patru acţiuni posibile în funcţie de setarea 84:

- **Alarm** - generarea unei alarme
- **Feedhold** - oprirea avansului

- **Beep** - generarea unei avertizări acustice
- **Autofeed** - creşterea sau reducerea automată a vitezei de avans

Turaţia arborelui principal se verifică prin consultarea ecranului **Current Commands** (comenzi curente), **All Active Codes** (toate codurile active) (afişată de asemenea în fereastra Main Spindle (arbore principal)). Turaţia axei sculelor antrenate este de asemenea afişată în această pagină.

Pentru a selecta o axă pentru avans rapid, introduceţi numele axei în linia de introducere date şi apăsaţi tasta **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid).

Ecranul Help (ajutor) prezintă toate codurile G şi M. Acestea sunt disponibile prin acţionarea primului tab din meniul de tip tab Help (ajutor).

Vitezele de avans rapid de 100, 10, 1.0 şi 0.1 ţoli pe secundă pot fi reglate prin intermediul tastelor de control manual al vitezei de avans. Aceasta oferă o posibilitate suplimentară de reglare între 10% şi 200%.

## 4.3.5 Calculatorul

Numărul din caseta de calcul poate fi transferat în linia de introducere date prin apăsarea tastei **[F3]** în modul **Editare** sau **MDI**. Aceasta determină transferul numărului din caseta de calcul în blocul de intrare al modului **Editare** sau **MDI** (introduceţi o literă - X, Z etc. - pentru comanda de utilizat cu numărul din calculator).

Datele **Trig** (trigonometrice), **Circular** (circulare) sau pentru **Turning and Tapping** (strunjire şi tarodare) marcate pot fi transferate pentru încărcare, adunare, scădere, înmulţire sau împărţire în calculator prin selectarea valorii şi apăsarea tastei **[F4]**.

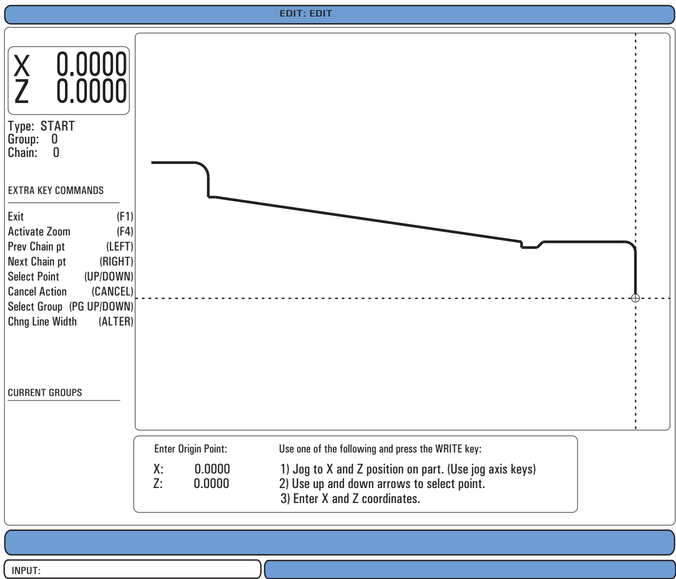
Expresiile simple pot fi introduse în calculator. De exemplu, expresia 23*4-5.2+6/2 este evaluată atunci când se apasă tasta ENTER (execuţie), iar rezultatul (89.8 în acest caz) este afişat în caseta de calcul.

# 4.4 Funcția de importare fişiere DXF

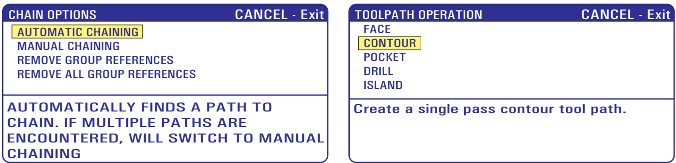
Funcția de importare DXF asigură texte de ajutor pe ecran pentru ghidarea în proces. Caseta de evidențiere etapă indică ce etape sunt parcurse prin modificarea textului în verde pe măsură ce este finalizată fiecare etapă în parte. Tastele necesare sunt definite în dreptul fiecărei etape. Tastele suplimentare sunt identificate în coloana din stânga pentru utilizări avansate. Odată o traiectorie a sculei finalizată, aceasta poate fi inserată în orice program din memorie. Această funcție va identifica operațiile repetitive şi le va executa automat, de exemplu, găsind toate alezajele cu acelaşi diametru. Contururile lungi sunt de asemenea îmbinate automat.

**NOTĂ:** *Funcția de importare DXF este disponibilă numai cu opțiunea sistem de programare intuitiv (IPS).*

**F4.14:** Fişier importat DXF




**F4.15:** Meniurile pentru traiectoria sculei cu opțiunea de generare prin înfăşurare



Această funcţie construieşte rapid un program CNC cod G dintr-un fişier .dxf. Aceasta se realizează în trei etape:

1. Începeţi prin setarea sculelor aşchietoare în IPS. Selectaţi un fişier .dxf şi apăsaţi tasta F2. Unitatea de comandă recunoaşte un fişier DXF şi îl importă în editor. Setarea originii piesei Aceasta se poate face utilizând una dintre următoarele trei metode:
   a. Selectarea punctului
   b. Avansul rapid
   c. Introducerea coordonatelor
   d. Comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) sau tastele săgeţi sunt utilizate pentru marcarea unui punct; apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a accepta punctul marcat drept origine. Aceasta este utilizată pentru setarea informaţiilor referitoare la coordonatele de lucru ale piesei brute.

2. Înfăşurarea / gruparea Această etapă identifică geometria profilului/profilurilor. Funcţia de generare automată prin înfăşurare va identifica majoritatea geometriilor pieselor. Dacă geometria este complexă şi structura de deducţie se ramifică, se afişează o solicitare de confirmare, astfel încât operatorul să poată selecta una dintre ramuri. Funcţia de generare automată prin înfăşurare continuă odată selectată o ramură.
   a. Aceasta schimbă culoarea conturului respectiv al piesei şi adaugă o grupă la regiştri sub `Current Group` (grupă curentă) în partea stângă a ferestrei.
   b. Apăsaţi tasta **[F2]** pentru a deschide caseta de dialog.
   c. Utilizaţi comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) sau tastele săgeţi pentru a alege punctul de pornire pentru traiectoria sculei.
   d. Alegeţi opţiunea cea mai adecvată pentru aplicaţia dorită. Funcţia de generare automată prin înfăşurare este de obicei cea mai bună opţiune, întrucât aceasta trasează automat traiectoria sculei pentru un contur al piesei. Apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie).



***NOTĂ:*** *Sculele aşchietoare trebuie să fie setate în prealabil în IPS.*

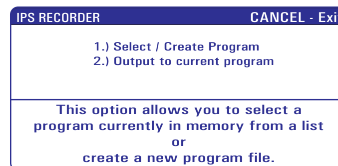
3. Selectarea traiectoriei sculei Această etapă aplică o traiectorie a sculei unei anumite grupe din înfăşurare.
   a. Selectaţi `Group` (grupă) şi apăsaţi tasta **[F3]** pentru a alege o traiectorie a sculei.
   b. Utilizaţi comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a secţiona o muchie a conturului piesei; această poziţie este utilizată ca punct de intrare pentru sculă. Odată selectată traiectoria sculei, se afişează modelul IPS (Intuitive Programming System, sistem de programare intuitiv) pentru

traiectoria respectivă. Majoritatea modelelor IPS sunt completate cu modele implicite raționale. Acestea sunt derivate din sculele şi materialele ce au fost setate.

c. Apăsați tasta **[F4]** pentru a salva traiectoria sculei odată ce modelul este finalizat; fie adăugați segmentul de cod G IPS într-un program existent, fie creați un program nou.

d. Apăsați tasta **[EDIT]** (editare) pentru a reveni la funcția de importare DXF pentru a crea următoarea traiectorie a sculei.

**F4.16:** Meniul IPS Recorder (înregistrator IPS)




# 4.5 Noțiuni de bază despre programare

Un program CNC tipic are (3) părți:

1. **Pregătirea**:
   Această porțiune a programului selectează decalajul de origine şi corecția sculei, selectează scula aşchietoare, activează lichidul de răcire.

2. **Aşchierea**:
   Această porțiune a programului defineşte traiectoria sculei, turația arborelui principal şi viteza de avans pentru operația de aşchiere.

3. **Finalizarea**:
   Această porțiune a programului dă deoparte arborele principal, opreşte arborele principal, dezactivează lichidul de răcire şi deplasează masa într-o poziție în care să poată fi descărcată şi inspectată piesa.

Programul următor execută o aşchiere de 0.100" (2.54 mm) adâncime cu scula 1 într-o bucată de material de-a lungul unei traiectorii rectilinii din punctul Z=0.0, X=2.0 în punctul Z=-3.0, X=2.0.



***NOTĂ:*** *Un bloc de program poate să conțină mai multe coduri G, cu condiția ca respectivele coduri G să aparțină unor grupe diferite. Nu este permisă includerea a două coduri G din aceeaşi grupă într-un bloc de program. Rețineți de asemenea că este permis un singur cod M într-un bloc.*

*De asemenea, numerele de linie indicate aici sunt doar pentru referință; acestea nu vor fi incluse în programul dumneavoastră.*

```
1. % (Pregătirea)
2. O00100 (Numărul programului de bază - Pregătirea) ;
3. T101 (Pregătirea) ;
4. G00 G18 G20 G40 G54 G80 G99 (Pregătirea) ;
5. S2000 G50 (Pregătirea) ;
6. S500 G97 M03 (Pregătirea) ;
7. G00 X2.0 Z0.1 M08 (Pregătirea) ;
8. S900 G96 (Pregătirea) ;
9. G01 Z-3.0 F.01 (Aşchierea) ;
10. G00 X2.1 M09 (Finalizarea) ;
11. G53 X0 Z0 (Finalizarea) ;
12. M30 (Finalizarea);
13. % (Finalizarea)
```

## 4.5.1 Pregătirea

Blocurile de cod de pregătire din exemplul de program sunt următoarele:

| Bloc de cod de pregătire | Descriere |
|---|---|
| % | Indică începutul unui program scris cu ajutorul unui editor de texte. |
| O00100 (Programul de bază) | O00100 este numele programului. Convenția de denumire a programelor respectă formatul Onnnnn: litera „O” urmată de un număr cu 5 cifre. |
| T101 ; | Selectează scula şi corecția şi comandă schimbarea sculei cu scula 1. |

| Bloc de cod de pregătire | Descriere |
|---|---|
| `G00 G18 G20`<br>`G40 G54 G80`<br>`G99 ;` | Aceasta este aşa-numita linie de pornire în siguranță. Este recomandabil la prelucrare să se includă acest bloc de cod după fiecare schimbare a sculei. `G00` stabileşte executarea mişcării axei de după acesta în modul mişcare rapidă. `G18` defineşte planul de aşchiere ca fiind planul XZ. `G20` stabileşte poziționarea coordonatelor în inch. `G40` anulează compensarea frezei. `G54` stabileşte centrarea sistemului de coordonate pe baza decalajului de origine memorat în `G54` din ecranul **`Offset`** (corecții/decalaje). `G80` anulează toate ciclurile închise. `G99` comută maşina în modul avans pe rotație. |
| `S2000 G50 ;` | Limitează turația arborelui principal la max. 2000 rot/min. |
| `S500 G97 M03`<br>`;` | `S500` este adresa pentru turația arborelui principal. Se utilizează codul de adresă `Snnnn`, în care `nnnn` este valoarea dorită pentru turația arborelui principal. `G97` anulează viteza de aşchiere constantă (CSS), valoarea S devenind o turație directă de 500. La maşinile cu cutie de viteze, unitatea de comandă selectează automat treapta superioară sau treapta inferioară pe baza turației comandate a arborelui principal. Puteți utiliza un `M41` sau `M42` pentru controlul manual. Consultați la pagina **397** pentru informații suplimentare referitoare la aceste coduri M. `M03` porneşte arborele principal. |
| `G00 X2.0`<br>`Z0.1 M08 ;` | `G00` stabileşte executarea mişcării axei de după acesta în modul mişcare rapidă. `X2.0` comandă axa X în punctul X=2.0. `Z0.1` comandă axa Z în punctul Z=0.1. `M08` activează lichidul de răcire. |
| `S900 G96 ;` | `G96` activează CSS. `S900` indică viteza de aşchiere de utilizat împreună cu diametrul curent pentru calcularea turației corecte. |

## 4.5.2 Aşchierea

Acestea sunt blocurile de cod de aşchiere din exemplul de program:

| Bloc de cod de aşchiere | Descriere |
|---|---|
| G01 Z-3.0 F.01 ; | G01 stabileşte executarea rectilinie a mişcărilor axei de după acesta. G01 reclamă un cod de adresă Fnnn.nnnn. F.01 specifică faptul că viteza de avans pentru mişcare este 0.01" (0.254 mm)/rot. Z-3.0 comandă axa Z în punctul Z=-3.0. |

## 4.5.3 Finalizarea

Acestea sunt blocurile de cod de finalizare din exemplul de program:

| Bloc de cod de finalizare | Descriere |
|---|---|
| G00 X2.1 M09 ; | G00 comandă finalizarea mişcării axei în modul mişcare rapidă. X2.1 comandă axa X în punctul X=2.1. M09 dezactivează lichidul de răcire. |
| G53 X0 Z0 ; | G53 stabileşte raportarea mişcărilor axei de după acesta la sistemul de coordonate al maşinii. X0 Z0 comandă axa X şi axa Z în punctul X=0.0, Z=0.0. |
| M30 ; | M30 încheie programul şi deplasează cursorul de pe unitatea de comandă la începutul programului. |
| % | Indică sfârşitul unui program scris cu ajutorul unui editor de texte. |

## 4.5.4 Poziționarea absolută versus incrementală (XYZ versus UVW)

Poziționarea absolută (XYZ), respectiv incrementală (UVW) defineşte defineşte modul în care interpretează unitatea de comandă comenzile de mişcare pe o axă.

Când comandați o mişcare pe axă cu ajutorul X, Y sau Z, axa se deplasează în poziția respectivă în raport cu originea sistemului de coordonate aflat în uz în momentul respectiv.

Când comandaţi o mişcare pe axă cu ajutorul U(X), V(Y) sau W(Z), axa se deplasează în poziţia respectivă în raport cu poziţia curentă.

Programarea absolută este utilă în majoritatea cazurilor. Programarea incrementală este mai eficientă pentru operaţii de aşchiere repetitive, la distanţe egale.

# 4.6 Funcţiile referitoare la scule

Codul Tnnoo este utilizat pentru a selecta scula următoare (nn) şi corecţia (oo). Utilizarea acestui cod diferă uşor în funcţie de setarea 33 (sistemul de coordonate FANUC sau YASNAC).

## 4.6.1 Sistemul de coordonate FANUC

Codurile T au formatul Txxyy, unde xx specifică un cod de sculă cuprins între 1 şi numărul maxim de staţii ale capului revolver, iar yy specifică indicii de geometrie a sculei şi de uzură a sculei, între 1 şi 50. Valorile pentru geometria sculei **X** şi **Z** se însumează cu decalajele de origine. Dacă se utilizează compensarea razei vârfului sculei, yy specifică indicele de geometrie a sculei pentru rază, con şi vârf. Dacă yy = 00, nu se aplică o corecţie pentru geometria sau uzura sculei.

## 4.6.2 Sistemul de coordonate YASNAC

Codurile T au formatul Tnnoo, nn având o semnificaţie diferită în funcţie de plasarea codului T în interiorul sau în afara blocului G50. Valoarea oo specifică uzura sculei, fiind între 1 şi 50. Dacă se utilizează compensarea razei vârfului sculei, 50+oo specifică indicele de decalare a sculei pentru rază, con şi vârf. Dacă oo+00, nu se aplică o corecţie pentru geometria sau uzura sculei.

În afara unui bloc G50, nn specifică un cod de sculă cuprins între 1 şi numărul maxim de staţii ale capului revolver.

În interiorul unui bloc G50, nn specifică indicele de decalare a sculei între 51 şi 100. Valorile pentru decalarea sculei pe X şi Z se scad din decalajele de origine, şi au astfel un semn opus corecţiilor pentru geometria sculei utilizate în sistemul de coordonate FANUC.

### 4.6.3 Corecțiile sculei aplicate prin T101, FANUC versus YASNAC

Setarea unei uzuri negative a sculei în corecțiile pentru uzura sculei deplasează şi mai mult scula în sens negativ pe axă. Astfel, pentru strunjire diametru exterior şi strunjire frontală, setarea unei corecții negative pe axa X duce la un diametru mai mic al piesei, iar setarea unei valori negative pe axa Z duce la îndepărtarea de material în exces de pe suprafața frontală a piesei.



***NOTĂ:*** *Nu este necesară o mişcare pe axa X sau Z înainte de executarea schimbării sculei şi, în majoritatea cazurilor, ar fi o pierdere de timp să se revină în poziția de origine pe axa X sau Z. Însă, trebuie să poziționați axa X sau Z într-o poziție sigură înainte de schimbarea sculei pentru a preveni o coliziune între scule şi dispozitivul de fixare sau piesă.*

Presiunea redusă a aerului sau debitul insuficient determină reducerea presiunii exercitate asupra pistonului de fixare/eliberare a capului revolver şi încetineşte mişcarea de indexare a capului revolver sau nu se eliberează capul revolver.

Pentru a încărca sau schimba sculele:

1. Apăsați butonul **[POWER UP/RESTART]** (inițializare/repornire) sau **[ZERO RETURN]** (revenire la zero) şi apoi butonul **[ALL]** (toate).

   Unitatea de comandă deplasează capul revolver într-o poziție normală.
2. Apăsați tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă) pentru a comuta la modul MDI.
3. Apăsați tasta **[TURRET FWD]** (cap revolver înainte) sau **[TURRET REV]** (cap revolver înapoi).

   Maşina indexează capul revolver la poziția sculei următoare.

   Se afişează scula curentă în fereastra `Active Tool` (sculă activă) din colțul din dreapta jos al ecranului.
4. Apăsați butonul **[CURRENT COMMANDS]** (comenzi curente).

   Se afişează scula curentă în fereastra `Active Tool` (sculă activă) din colțul din dreapta sus al ecranului.

## 4.7 Sisteme de coordonate

Unitățile de comandă CNC utilizează diferite sisteme de coordonate şi corecții ce permit controlul poziționării punctului de contact al sculei cu piesa. Această secțiune descrie interacțiunea dintre diferitele sisteme de coordonate şi corecții ale sculelor.

## 4.7.1 Sistemul de coordonate efective

Sistemul de coordonate efective reprezintă suma totală a tuturor sistemelor de coordonate şi corecţiilor în uz la un moment dat. Acesta este sistemul afişat sub eticheta **Work G54** (piesă de prelucrat) în ecranul **Position** (poziție). Acesta este de asemenea acelaşi cu cel având valorile programate într-un program cod G ce presupune că nu se realizează nicio compensare a razei vârfului sculei. Coordonatele efective = coordonatele globale + coordonatele comune + coordonatele de lucru + coordonatele locale + corecțiile sculei.

**Sistemele de coordonate de lucru** - Coordonatele de lucru vizează o decalare suplimentară opțională a coordonatelor în raport cu sistemul global de coordonate. Există 105 sisteme de coordonate de lucru pe o unitate de comandă Haas, desemnate prin codurile G54 - G59 **şi** G154 P1 - G154 P99. G54 se referă la coordonatele de lucru valabile atunci când este pusă în funcțiune unitatea de comandă. Ultimele coordonate de lucru utilizate rămân valabile până când sunt utilizate alte coordonate de lucru sau până la scoaterea de sub tensiune a maşinii. G54 poate fi deselectată şi prin asigurarea setării la zero a valorilor pentru X şi Z în pagina de decalaje de origine pentru G54.

**Sistemul de coordonate locale FANUC** - Coordonatele locale se referă la un sistem de coordonate inclus într-un sistem de coordonate de lucru. Este disponibil un singur sistem de coordonate locale şi acesta este setat prin intermediul comenzii G52. Orice comandă G52 setată în cursul programului este ştearsă odată încheiat programul printr-un M30, la apăsarea butonului **[RESET]** (resetare), respectiv la apăsarea butonului **[POWER OFF]** (oprire).

**Sistemul de coordonate comune FANUC** - Sistemul de coordonate comune (Comm) se găseşte în a doua pagină de afişare decalaje coordonate de lucru, imediat sub sistemul de coordonate globale (G50). Sistemul de coordonate comune este păstrat în memorie atunci când maşina este scoasă de sub tensiune. Sistemul de coordonate comune poate fi modificat manual cu comanda G10 sau prin utilizarea de variabile macro.

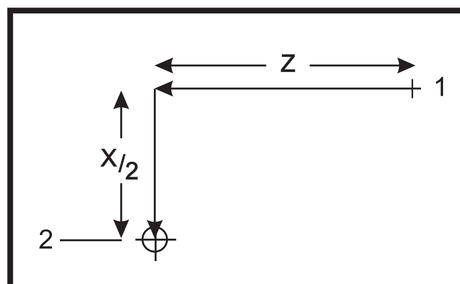
**Decalarea coordonatelor de lucru YASNAC** - Comenzile YASNAC se referă la o decalare a coordonatelor de lucru. Acesta are aceeaşi funcție ca şi sistemul de coordonate comune. Când setarea 33 este setată la **YASNAC**, aceasta se găseşte în pagina de afişare **Work Offsets** (decalaje de origine) ale piesei ca **T00**.

**Sistemul de coordonate ale maşinii YASNAC** - Coordonatele efective indică valoarea în raport cu coordonatele de origine ale maşinii. Coordonatele maşinii pot fi luate în calcul prin specificarea G53 cu X şi Z într-un bloc de mişcare.

**Corecțiile sculelor YASNAC** - Sunt disponibile două tipuri de corecții: corecțiile pentru **`geometria sculei`** şi corecțiile pentru **`uzura sculei`**. Corecțiile pentru **`geometria sculei`** se aplică pentru lungimi şi lățimi diferite ale sculelor, astfel încât toate sculele să fie aduse în acelaşi plan de referință. Corecțiile pentru **`geometria sculei`** sunt efectuate de obicei în cursul setării şi rămân fixe. Corecțiile pentru **`uzura sculei`** permit operatorului să facă mici ajustări ale corecțiilor pentru geometrie în vederea compensării uzurii normale a sculei. Corecțiile pentru **`uzura sculei`** sunt setate de obicei la zero la începutul rulării unui proces de prelucrare, putând fi modificate pe măsura trecerii timpului. Într-un sistem compatibil FANUC, atât corecțiile pentru **`geometria sculei`**, cât şi cele pentru **`uzura sculei`** sunt utilizate în calcularea sistemului de coordonate efective.

Într-un sistem compatibil YASNAC, corecțiile pentru **`geometria sculei`** nu sunt disponibile; acestea sunt înlocuite cu corecții pentru decalarea sculei (50 de corecții pentru decalare numerotate 51 - 100). Corecțiile pentru decalarea sculei YASNAC modifică sistemul de coordonate globale pentru a permite o variere a lungimii sculei. Corecțiile pentru decalarea sculei trebuie utilizate înainte de apelarea unei scule în vederea utilizării cu o comandă `G50 Txx00`. Corecțiile pentru decalarea sculei înlocuiesc orice corecții pentru decalare globale calculate anterior şi o comandă `G50` anulează şi înlocuieşte o decalare a sculei selectată anterior.

**F4.17:** `G50` Decalarea sculei YASNAC: [1] Punct (0,0) maşină, [2] Axă centrală a arborelui principal.




```
000101 ;
N1 G51 (revenire la poziția de zero a maşinii) ;
N2 G50 T5100 (corecție pentru scula 1) ;
.
.
.
%
```

## 4.7.2 Setarea automată a corecțiilor sculei

Corecțiile sculei sunt înregistrate automat prin apăsarea tastei **[X DIAMETER MEASURE]** (măsurare diametru X) sau **[Z FACE MEASURE]** (măsurare fațetă Z). Dacă există valori alocate unor decalaje de origine comune, globale sau selectate curent, corecția înregistrată a sculei diferă de coordonatele efective ale maşinii cu valorile respective. După setarea sculelor pentru o operație de prelucrare, toate sculele vor fi comandate într-un punct sigur de referință în coordonate (X, Z), indicat ca poziție de schimbare a sculei.

## 4.7.3 Sistemul de coordonate globale (G50)

Sistemul de coordonate globale este un sistem de coordonate unic ce decalează toate coordonatele de lucru şi corecțiile sculelor față de poziția de zero a maşinii. Sistemul de coordonate globale este calculat de unitatea de comandă astfel încât poziția curentă a maşinii devine sistemul de coordonate efective specificate de o comandă `G50`. Valorile calculate ale sistemului de coordonate globale pot fi vizualizate în ecranul pentru coordonate **`Active Work Offset`** (decalaje de origine active), imediat sub decalajul de origine auxiliar `G154 P99`. Sistemul de coordonate globale este adus automat la zero atunci când este pusă în funcțiune unitatea de comandă CNC. Coordonatele globale nu sunt modificate atunci când se apasă tasta **[RESET]** (resetare).

# 4.8 Funcția imagine în direct

Această funcție permite operatorului să vizualizeze o simulare în timp real a piesei în timpul aşchierii. Pentru a utiliza funcția imagine în direct, trebuie să setați piesa brută şi sculele înainte să rulați programul de prelucrare.

## 4.8.1 Imaginea în direct pentru setarea piesei brute

Valorile datelor pentru piesa brută şi dimensiunile fălcilor sunt stocate în ecranul Stock Setup (setare piesă brută). Funcția imagine în direct aplică datele memorate pentru fiecare sculă.



***NOTĂ:*** *Comutați setarea 217 la* **`ON`** *(activat) (consultați la pagina* ***447****) pentru a se prezenta fălcile mandrinei pe afişaj.*

**F4.18:** Ecranul de setare păpuşă mobilă

VQC SETUP
STOCK SETUP
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK

VQC SETUP
LIVE CTR ANG 60.000 deg
TS POSITION 0.0000 in
X CLEARANCE -10.0000 in
DIAMETER 1.2500 in
TS OFFSET 0.0000 in
Z CLEARANCE -0.5000 in
LENGTH 2.0000 in
RETRACT DIST 0.0000 in
ADVANCE DIST 0.0000 in
TS HOLD POINT 0.0000 in
NOT MODIFIABLE
TS HOLD POINT is the sum of TS POSITION and TS OFFSET and is stored in setting 107.
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK

Pentru a introduce valorile pentru piesa brută şi fălci:

1. Apăsaţi tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă), apoi tasta **[PROGRM]** pentru a accesa modul `IPS JOG` (avans rapid IPS).
2. Utilizaţi tastele săgeţi stânga/dreapta pentru a selecta tab-ul `SETUP` (setare) şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie). Utilizaţi tastele săgeţi stânga/dreapta pentru a selecta tab-ul `STOCK` (piesă brută) şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a se afişa ecranul `Stock Setup` (setare piesă brută). Navigaţi între ecrane cu ajutorul tastelor săgeţi stânga/ dreapta/ în sus/ în jos pentru a naviga printre variabile. Pentru a introduce informaţiile necesare pentru selecţia unui parametru, utilizaţi tastatura numerică, apoi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie). Pentru a ieşi dintr-un ecran, apăsaţi tasta **[CANCEL]** (anulare).

   Ecranul Stock Setup (setare piesă brută) afişează parametrii referitori la piesa brută şi fălcile mandrinei ce sunt modificaţi pentru rularea unui anumit program de prelucrare.
3. Odată introduse valorile, apăsaţi tasta **[F4]** pentru a salva informaţiile referitoare la piesa brută şi fălci în program.
4. Selectaţi una dintre opţiuni şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie). Unitatea de comandă introduce noile linii de cod în poziţia cursorului. Asiguraţi-vă că noul cod este introdus în linia de după numărul programului.

## 4.8.2 Exemplu de program

```
%
O01000 ;
;
G20 (MOD ŢOLI) (Iniţiere informaţii imagine în direct) ;
(PIESĂ BRUTĂ) ;
([0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]) ([dimensiune
alezaj, faţetă] [diametru, lungime]) ;
(FĂLCI) ;
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([înălţime,
```

```
grosime] [strângere, înălţime prag]) (Încheiere
informaţii imagine în direct) ;
M01 ;
;
[Program de prelucrare]
```

Avantajul introducerii setărilor pentru piesa brută în program este că aceste setări pot fi salvate împreună cu programul, iar ecranul Stock Setup (setare piesă brută) nu necesită introducerea de date suplimentare atunci când programul va fi rulat ulterior.

Alte setări pentru funcţia imagine în direct, cum ar fi **`X Offset`** (decalaj axa X) şi **`Z Offset`** (decalaj axa X), **`Rapid Path Live Image`** (imagine în direct traiectorie deplasare rapidă) şi **`Feed Path Live Image`** (imagine în direct traiectorie avans de lucru) şi **`Show Chuck Jaws`** (prezentare fălci mandrină) sunt accesate prin apăsarea tastei **[SETTING/GRAPHIC]** (setări/grafic), introducerea primei setări **`LIVE IMAGE`** (imagine în direct, 202) şi apăsarea tastei săgeată **[UP]** (în sus). Consultaţi la pagina **445** pentru informaţii suplimentare în acest sens.

**F4.19:** Setările panoului de comandă pentru imaginea în direct

GENERA | PROGRA | I/ | CONTROL PANEL | YSTEM | AINTENANCE | OWER SETTINGS | IVE IMAGE

LIVE IMAGE

| | | |
|---|---|---|
| 202 | LIVE IMAGE SCALE (HEIGHT) | 1.1050 |
| 203 | LIVE IMAGE X OFFSET | 0.0000 |
| 205 | LIVE IMAGE Z OFFSET | 0.0000 |
| 206 | STOCK HOLE SIZE | 0.0000 |
| 207 | Z STOCK FACE | 0.0500 |
| 208 | STOCK OD DIAMETER | 6.5000 |
| 209 | LENGTH OF STOCK | 6.0000 |
| 210 | JAW HEIGHT | 3.5000 |
| 211 | JAW THICKNESS | 2.5000 |
| 212 | CLAMP STOCK | 0.2500 |
| 213 | JAW STEP HEIGHT | 2.0000 |
| 214 | SHOW RAPID PATH LIVE IMAGE | OFF |
| 215 | SHOW FEED PATH LIVE IMAGE | OFF |
| 217 | SHOW CHUCK JAWS | ON |
| 218 | SHOW FINAL PASS | OFF |
| 219 | AUTO ZOOM TO PART | OFF |
| 220 | TS LIVE CENTER ANGLE | OFF |
| 221 | TAILSTOCK DIAMETER | OFF |
| 222 | TAILSTOCK LENGTH | OFF |

## 4.8.3 Imaginea în direct pentru setarea sculei

Datele referitoare la sculă sunt stocate în corecţiile din tab-urile IPS. Funcţia imagine în direct utilizează aceste informaţii pentru a trasa şi simula scula în aşchiere. Dimensiunile necesare pot fi găsite în catalogul unui furnizor de scule sau prin măsurarea sculei.



**NOTĂ:** *Casetele de introducere a parametrilor de setare sunt estompate dacă nu sunt valabile pentru scula selectată.*

**F4.20:** Setarea sculei





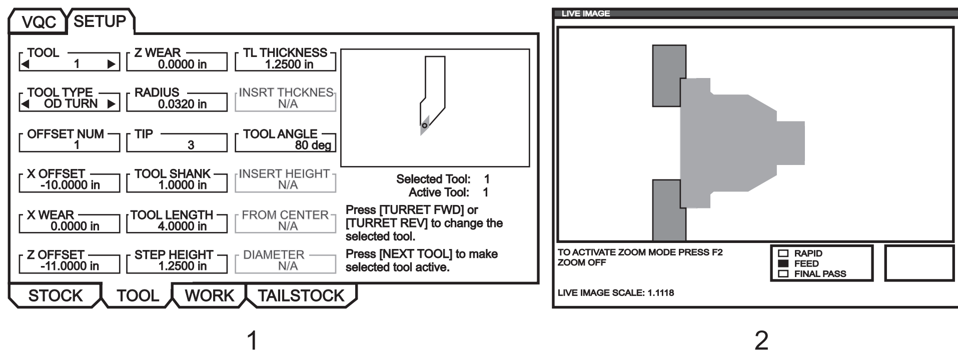
**NOTĂ:** *Se pot introduce date referitoare la corecţiile sculelor pentru până la 50 de scule.*

Secţiunea următoare prezintă o parte a unui program de strung pentru aşchierea unei piese brute. Programul şi setările adecvate pentru sculă sunt prezentate în figurile următoare:

```
O01000 ;
T101 ;
G54 ;
G50 S4000 ;
G96 S950 M03 ;
M08 ;
G00 X6.8 ;
Z0.15 ;
G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;
N80103 ;
G00 G40 X2. ;
```

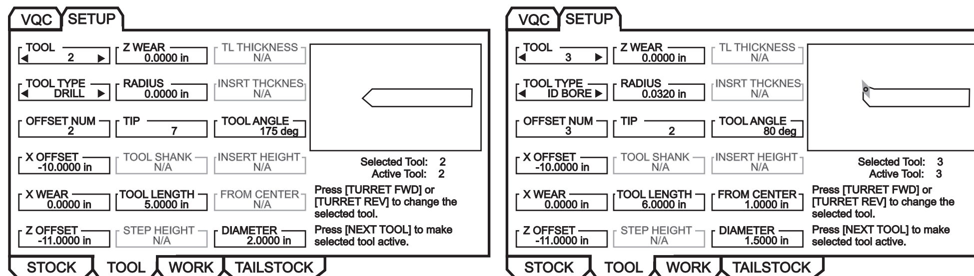
```
G01 X2.75 Z0. ;
G01 X3. Z-0.125 ;
G01 X3. Z-1.5 ;
G01 X4.5608 Z-2.0304 ;
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;
G01 X5. Z-3.75 ;
G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;
G01 X6.6 Z-4. ;
N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;
G00 X6.8 Z0.15 ;
M09 ;
M01 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
```

**F4.21:** [1] Setările T101, şi [2] Piesa prelucrată cu setările T101.




Exemplu de ecran de setare scule

**F4.22:** Setarea sculei: [1] Găurire, [2] Alezare diametru interior



**F4.23:** Setarea sculei: [1] Canelare diametru exterior, [2] Canelare diametru interior

1 2

**F4.24:** Setarea sculei: [1] Filetare diametru exterior, [2] Filetare diametru interior

1 2

**F4.25:** Setarea sculei: [1] Tarodare, [2] Canelare frontală

1 2

1. Din tab-ul Stock setup (setare piesă brută), apăsați tasta **[CANCEL]** (anulare), selectați tab-ul `TOOL` (sculă) şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).
2. Selectați codul de sculă, tastați şi introduceți parametrii specifici necesari pentru scula respectivă (de ex. valoarea pentru corecție, lungimea, grosimea, mărimea cozii etc.).

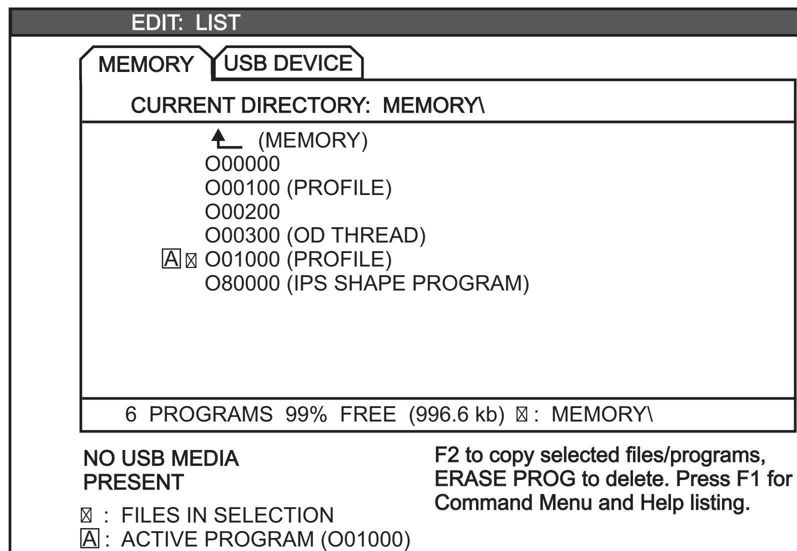
## 4.8.4 Setarea păpuşii mobile (imagine în direct)

Datele referitoare la parametrii păpuşii mobile sunt stocate în corecțiile din ecranul Tailstock Setup (setare păpuşă mobilă).



**NOTĂ:** *Tab-ul **`Tailstock`** (păpuşă mobilă) este vizibil numai atunci când maşina este prevăzută cu o păpuşă mobilă.*

**F4.26:** Ecranul de setare păpuşă mobilă




1. Apăsați tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă), apoi tasta **[PROGRM]** pentru a accesa modul **`IPS JOG`** (avans rapid IPS).
2. Utilizați tastele săgeți stânga/dreapta pentru a selecta tab-ul **`SETUP`** (setare) şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție). Utilizați tastele săgeți stânga/dreapta pentru a selecta tab-ul **`TAILSTOCK`** (păpuşă mobilă) şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a se afişa ecranul **`Tailstock Setup`** (setare păpuşă mobilă).

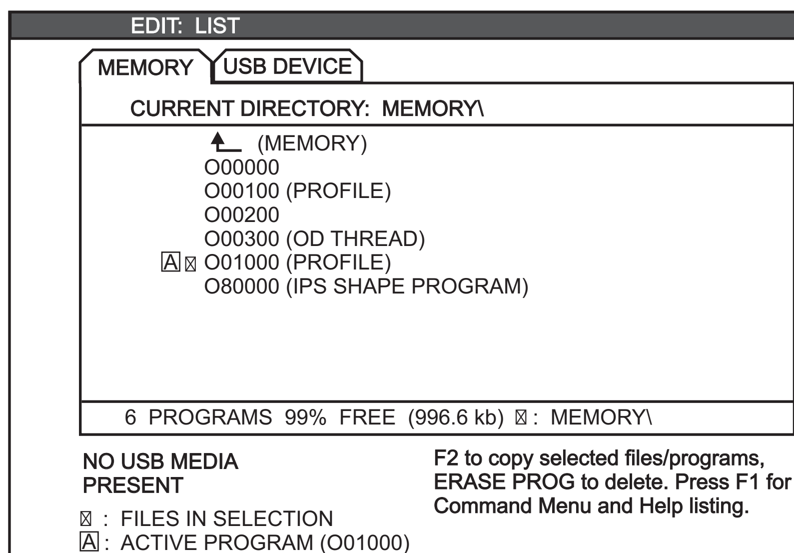
   **`LIVE CTR ANG`** (unghi de control sculă antrenată), **`DIAMETER`** (diametru) şi **`LENGTH`** (lungime) conform setărilor 220-222. **`X CLEARANCE`** (gabarit axa X) conform setării 93. **`Z CLEARANCE`** (gabarit axa Z) conform setării 94. **`RETRACT DIST`** (distanță de retragere) conform setării 105. **`ADVANCE DIST`** (distanță de avans) conform setării 106. **`TS HOLD POINT`** (punct de susținere păpuşă mobilă) este o combinație între **`TS POSITION`** (poziție păpuşă mobilă) şi **`TS OFFSET`** (decalaj păpuşă mobilă) şi este conform setării 107.

3. Pentru a modifica datele, introduceți o valoare în linia de introducere date şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a adăuga valoarea introdusă la valoarea curentă, respectiv apăsați tasta **[F1]** pentru a suprascrie valoarea curentă cu valoarea introdusă.
4. Când este marcată opțiunea **TS POSITION** (poziție păpuşă mobilă), apăsați tasta **[Z FACE MEASURE]** (măsurare fațetă Z) pentru a prelua valoarea pentru axa B şi a o introduce în **TS POSITION** (poziție păpuşă mobilă). Când este marcată opțiunea **X CLEARANCE** (gabarit axa X), apăsați tasta **[X DIAMETER MEASURE]** (măsurare diametru X) pentru a prelua valoarea pentru axa X şi a o introduce în **X CLEARANCE** (gabarit axa X). Când este marcată opțiunea **Z CLEARANCE** (gabarit axa Z), apăsați tasta **[Z FACE MEASURE]** (măsurare fațetă Z) pentru a prelua valoarea pentru axa Z şi a o introduce în **Z CLEARANCE** (gabarit axa Z).
5. Apăsați tasta **[ORIGIN]** (origine) când este marcată opțiunea **X CLEARANCE** (gabarit axa X) pentru a seta spațiul liber pentru cursa maximă. Apăsați tasta **[ORIGIN]** (origine) când este marcată opțiunea **Z CLEARANCE** (gabarit axa Z) pentru a seta spațiul liber pentru poziția zero.

## 4.8.5 Operarea

Selectați un program de rulat:

**F4.27:** Ecranul Current Directory Memory (director curent memorie)




1. Selectați programul dorit prin apăsarea tastei **[LIST PROGRAM]** (listă de programe) pentru afişarea ecranului **EDIT: LIST** (editare - listă). Selectați tab-ul **MEMORY**

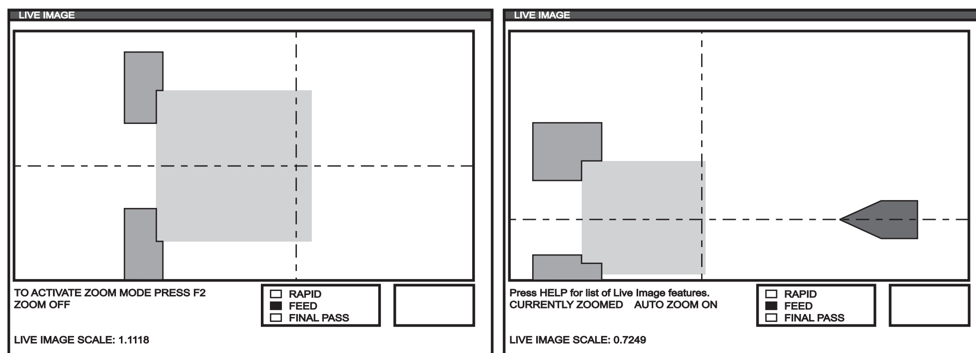
(memorie) şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru afişarea ecranului **CURRENT DIRECTORY: MEMORY** (director curent - memorie).

2. Selectaţi un program (de ex. O01000) şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) pentru a-l desemna ca program activ.

## 4.8.6 Rularea programului de prelucrare

Pentru a urmări ecranul **Live Image** (imagine în direct) în timp ce este prelucrată o piesă:

**F4.28:** Ecranul imagine în direct cu piesa brută trasată



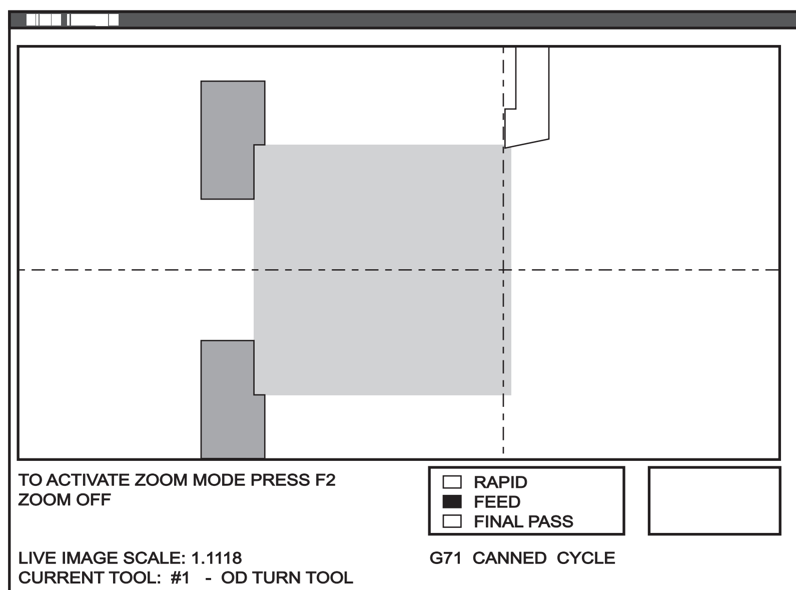

**F4.29:** Lista funcţiilor modulului imagine în direct

| LIVE IMAGE HELP | CANCEL - Exit |
|---|---|
| SAVE ZOOM SETTINGS | (F1) |
| TOGGLE ZOOM MODE | (F2) |
| RESTORE ZOOM SETTINGS | (F3) |
| TURN ON/OFF AUTO ZOOM | (F4) |
| ZOOM OUT | PAGE UP) |
| ZOOM IN | (PAGE DOWN) |
| MOVE ZOOM WINDOW | (ARROW KEYS) |
| SELECT ZOOM SIZE | (WRITE) |
| CLEAR IMAGE | (HOME) |
| RESET LIVE IMAGE | (ORIGIN) |

Stores zoom settings to be restored later by pressing F3.

***NOTĂ:*** *Când alimentatorul de bare ajunge la codul G105, piesa este actualizată.*

**F4.30:** Imaginea în direct cu scula prelucrând piesa






**NOTĂ:** *Datele afişate pe ecran în timpul rulării programului includ: programul, arborele principal, poziţia maşinii şi cronometrele şi contoarele.*

1. Apăsaţi tastele **[MEMORY]** (memorie), apoi **[CURRENT COMMANDS]** (comenzi curente) şi apoi **[PAGE UP]** (pagina anterioară). Când apare ecranul, apăsaţi tasta **[ORIGIN]** (origine) pentru a se afişa ecranul `Live Image` (imagine în direct) cu piesa brută trasată.
   a. Apăsaţi tasta **[F2]** pentru a accesa modul `ZOOM` (focalizare). Utilizaţi tastele **[PAGE UP]** (pagina anterioară) şi **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) pentru a modifica scara afişajului şi tastele săgeţi pentru a deplasa afişajul. Apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) atunci când este obţinută scara dorită. Apăsaţi tasta **[ORIGIN]** (origine) pentru a se reveni la scara 1:1, respectiv apăsaţi tasta **[F4]** pentru a focaliza automat piesa. Apăsaţi tasta **[F1]** pentru a salva scara şi tasta **[F3]** pentru a încărca o setare pentru scară.
   b. Apăsaţi tasta **[HELP]** (ajutor) pentru o fereastră de tip pop-up ce conţine o listă de funcţii pentru modul imagine în direct.

2. Apăsaţi butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Apare o avertizare pe ecran. Apăsaţi din nou butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru a rula programul. Când este rulat un program şi datele sculei au fost setate, ecranul `Live Image` (imagine în direct) prezintă în timp real scula ce prelucrează piesa pe măsură ce programul este rulat.

# 4.8.7 Întoarcerea piesei

Reprezentarea grafică a unei piese ce a fost întoarsă manual de către operator este descrisă prin adăugarea următoarelor comentarii la program după un M00.

**F4.31:** Ecranul de setare piesă întoarsă

```
O00000 ;
[Cod pentru prima operaţie în ecranul imagine în direct]
;
[Cod pentru prima operaţie pentru piesa prelucrată] ;
M00 ;
G20 (MOD ŢOLI) (Iniţiere informaţii imagine în direct
pentru piesa întoarsă) ;
(ÎNTOARCERE PIESĂ) ;
(STRÂNGERE) ([2.000, 3.0000]) ([diametru, lungime])
(Încheiere informaţii imagine în direct piesă întoarsă)
;
;
M01 ;
;
[Program de prelucrare pentru a doua operaţie] ;
```

1. Apăsaţi tasta **[F4]** pentru a insera codul **Live Image** (imagine în direct) în program.
2. Funcţia imagine în direct redesenează piesa cu o orientare inversată, respectiv cu fălcile mandrinei strânse într-o poziţie specificată prin x şi y în comentariul (STRÂNGERE)(x y) atunci când comentariile (ÎNTOARCERE PIESĂ) şi (STRÂNGERE)(x y) urmează după o instrucţiune M00 (oprire program) în program.

# 4.9 Setarea şi operarea păpuşii mobile

Păpuşa mobilă este utilizată pentru susținerea capătului unei piese de prelucrat rotative. Aceasta culisează de-a lungul a două ghidaje liniare. Mişcarea păpuşii mobile este controlată prin intermediul unui cod de program, în modul avans rapid sau cu ajutorul pedalei.



***NOTĂ:*** *Păpuşa mobilă nu poate fi instalată la beneficiar.*

Păpuşile mobile sunt controlate cu ajutorul presiunii hidraulice la modelele ST-10 (numai cu pinolă), ST-20 şi ST-30.

La modelele ST-40, poziționarea păpuşii mobile şi aplicarea forței de prindere sunt asigurate de un servomotor.

Păpuşa mobilă este cuplată atunci când pinola păpuşii mobile este în contact cu piesa de prelucrat, aplicând forța specificată.

## 4.9.1 Programarea codurilor M

Păpuşa mobilă ST-10 se va poziționa manual, apoi se va aplica hidraulic pinola pe piesa de prelucrat. Comandați mişcarea pinolei hidraulice cu ajutorul următoarelor coduri M:

`M21`: Păpuşa mobilă spre înainte

`M22`: Păpuşa mobilă spre înapoi

Când se comandă un cod `M21`, pinola păpuşii mobile se deplasează spre înainte şi menține o presiune constantă. Se va bloca în poziție corpul păpuşii mobile înainte să se comande un cod `M21`.

Când se comandă un cod `M22`, pinola păpuşii mobile se îndepărtează de piesa de prelucrat. Se aplică o presiune hidraulică de valoare constantă pentru a se preveni deplasarea pinolei spre înainte.

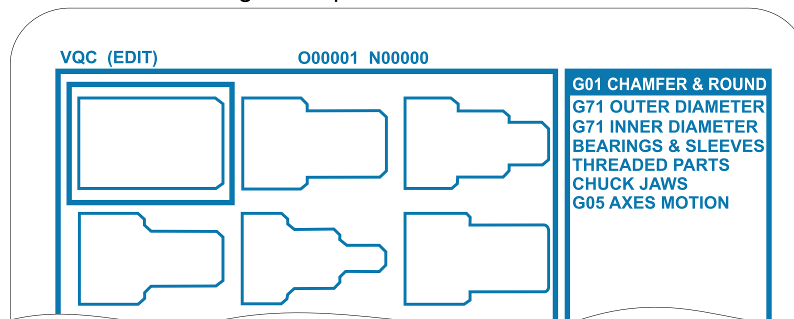
# 4.10 Codul VQC

Pentru a iniția codul VQC (Visual Quick Code - cod rapid de vizualizare), apăsați tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă), apoi tasta **[PROGRAM]**. Selectați VQC din meniul de tip tab.

## 4.10.1 Selectarea unei categorii

Pentru selectarea unei categorii:

**F4.32:** Selectarea unei categorii de piese VQC




1. Utilizați tastele săgeți pentru a selecta categoria de piese a căror descriere corespunde cu cea a piesei dorite.
2. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

Va apărea un set de imagini ale pieselor din categoria respectivă.

## 4.10.2 Selectarea unui model de piesă

Pentru selectarea unui model de piesă:

1. Utilizați tastele săgeți pentru a selecta un model de piesă din pagină.
2. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

Consola afişează o schiță a piesei şi aşteptă să introduceți valorile pentru realizarea piesei selectate.

## 4.10.3 Introducerea datelor

Unitatea de comandă solicită programatorului informații despre piesa selectată. Odată informațiile introduse, unitatea de comandă întreabă unde urmează a fi plasat codul G:



***NOTĂ:*** *Programul va fi de asemenea disponibil pentru editarea în modul* **`Editare`**. *Este recomandabil să se verifice programul prin rularea acestuia în modul Grafic.*

1. **Select/Create a Program** (selectare / creare program) – Aceasta va adăuga noile linii de cod la programul selectat.
   a. Se va deschide o fereastră şi se solicită selectarea unui nume de program.
   b. Marcați programul apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

      Dacă programul conține deja un cod, VQC va introduce noul cod la începutul programului, înaintea codului existent.
   c. Utilizatorul are opțiunea de a crea un program nou prin introducerea unui nume de program şi apăsarea tastei **[ENTER]** (execuție) pentru a adăuga liniile de cod la noul program.
2. **Add to Current Program** (adăugare la programul curent) – Codul generat de VQC va fi adăugat după cursor.
3. **MDI** – Codul va fi transmis spre **MDI** şi orice date aflate în MDI vor fi suprascrise.
4. **Cancel** (anulare) – Se închide fereastra şi se afişează valorile programului.

# 4.11 Subrutinele

Subrutinele (subprogramele) sunt constituite de obicei dintr-o serie de comenzi repetate de mai multe ori într-un program. În locul repetării de mai multe ori a comenzilor în programul principal, subrutinele sunt scrise sub forma unui program separat. Programul principal are o singură comandă care apelează programul subrutină. O subrutină este apelată cu ajutorul `M97` sau `M98` şi al unui cod `P`.

Când se utilizează M97, codul P (nnnnn) este acelaşi cu poziția subrutinei în program (Nnnnnn). Când se utilizează M98, codul P (nnnnn) este acelaşi cu numărul de program (Onnnnn) al subrutinei.

Subrutinele pot să includă un `L` pentru contorizarea repetărilor. Dacă există un `L`, apelarea subrutinei este repetată de un număr de ori conform celor specificate înainte ca programul principal să continue cu blocul următor.

Când se utilizează `M97`, subprogramul trebuie să fie inclus în programul principal, iar când se utilizează `M98`, subprogramul trebuie să se afle în memoria unității de comandă sau pe unitatea hard (opțional).

# Capitol 5: Programarea opționalelor

## 5.1 Programarea opționalelor

În afara funcțiilor standard incluse în maşina dumneavoastră, s-ar putea să aveți unele dotări opționale, cu aspecte speciale referitoare la programare. Această secțiune vă prezintă modul de programare a acestor opționale.

Puteți contacta HFO local pentru a achiziționa majoritatea acestor dotări opționale dacă maşina dumneavoastră nu a fost livrată cu acestea.

## 5.2 Macro-urile (opțional)

### 5.2.1 Prezentare



***NOTĂ:*** *Această funcție de control este opțională; contactați dealerul pentru informații.*

Macro-urile conferă unității de comandă posibilități de prelucrare şi flexibilitate ce nu sunt disponibile în cazul codurilor G standard. Câteva utilizări posibile se referă la familiile de piese, ciclurile închise speciale, mişcările complexe şi dispozitivele opționale de antrenare.

Se numeşte macro orice rutină/subprogram ce poate fi rulat(ă) de mai multe ori. O instrucțiune macro alocă o valoare unei variabile sau citeşte o valoare pentru o variabilă, evaluează o expresie, determină un salt condiționat sau necondiționat spre un alt punct din program, respectiv repetă condiționat o secțiune a programului.

Iată câteva exemple de aplicații pentru macro-uri. Exemplele evidențiază principii de bază, nu prezintă programe macro complete.

- **Modelele simple ce sunt repetate**
  Modelele ce se repetă de mai multe ori pot fi definite cu ajutorul macro-urilor şi memorate. De exemplu:

  a) Familiile de piese
  b) Prelucrarea cu fălci moi
  c) Ciclurile închise definite de utilizator (cum ar fi ciclurile de canelare specifice)

- **Setarea automată a decalajelor în baza programului**
  Cu macro-urile, decalajele coordonatelor pot fi setate în fiecare program, astfel încât procedurile de setare devin mai facile şi mai puțin susceptibile la erori (variabilele macro `#2001`-`#2950`).
- **Sondarea**
  Utilizarea unui palpator îmbunătățeşte capacitățile de prelucrare ale maşinii în diferite moduri:

  a) Crearea profilului unei piese pentru determinarea dimensiunilor necunoscute în vederea prelucrării ulterioare
  b) Calibrarea sculei pentru valorile referitoare la corecții şi uzură
  c) Inspectarea înainte de prelucrare pentru determinarea adaosurilor de material la piese turnate

## Coduri G şi M utile

`M00`, `M01`, `M30` - Oprire program

`G04` - Oprire temporizată

`G65 Pxx` - Apelare subprogram macro. Permite transmiterea variabilelor.

`M96 Pxx Qxx` - Salt local condiționat atunci când semnalul de intrare discret este 0

`M97 Pxx` - Apelare subrutină locală

`M98 Pxx` - Apelare subprogram

`M99` - Revenire la subprogram sau buclă

`G103` - Limită anticipare bloc. Nu este permisă compensarea frezei.

`M109` - Intrare interactivă utilizator (consultați la pagina **403**)

## Setările

Există 3 setări ce pot afecta programele macro (programele din seria 9000), acestea fiind **`9xxx Progs Edit Lock`** (blocare editare programe 9xxx) (setarea 23), **`9xxx Progs Trace`** (urmărire programe 9xxx) (setarea 74) şi **`9xxx Progs Single BLK`** (programe bloc cu bloc 9xxx) (setarea 75).

# Rotunjirea

Unitatea de comandă memorează numerele zecimale în format binar. Ca urmare, numerele memorate în variabile pot diferi cu cel puțin o zecimală semnificativă. De exemplu, numărul 7 memorat în variabila macro `#100` poate fi citit ulterior ca 7.000001, 7.000000 sau 6.999999. Dacă instrucțiunea era

```
IF [#100 EQ 7]… ;
```

aceasta poate conduce la un rezultat eronat. O metodă mai sigură de programare în acest caz ar fi

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]… ;
```

Acest aspect este în mod normal o problemă doar la stocarea numerelor întregi în variabile macro în care nu vă aşteptați să găsiți ulterior componente zecimale.

# Anticiparea

Anticiparea este un aspect de mare importanță pentru programatorul de macro-uri. Unitatea de comandă încearcă să proceseze cât mai multe linii posibil în avans în scopul creşterii vitezei de procesare. Aceasta include interpretarea variabilelor macro. De exemplu:

```
#1101 = 1 ;
G04 P1. ;
#1101 = 0 ;
```

Aceasta urmăreşte activarea unei ieşiri, aşteptarea timp de o secundă, şi apoi dezactivarea acesteia. Însă, anticiparea determină activarea şi dezactivarea imediată a ieşirii în timp ce este procesată o oprire temporizată. `G103 P1` este utilizată pentru limitarea anticipării la 1 bloc. Pentru a face ca exemplul prezentat să funcționeze corect, acesta trebuie modificat după cum urmează:

```
G103 P1 (Consultați secțiunea Codurile G a manualului
pentru o explicare mai detaliată a G103) ;
;
#1101=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#1101=0 ;
```

### Anticiparea blocurilor şi ştergerea blocurilor

Unitatea de comandă Haas utilizează funcția Anticiparea blocurilor pentru citirea şi pregătirea pentru blocurile de cod ce urmează după blocul de cod aflat în curs de execuție. Aceasta permite tranziția fluentă a unității de comandă de la o mişcare la următoarea. `G103` Limitarea anticipării blocurilor limitează numărul de blocuri de cod anticipate de unitatea de comandă. `G103` preia argumentul `Pnn` ce specifică cât de departe poate merge unitatea de comandă cu anticiparea. Pentru informații suplimentare, consultați secțiunea Codurile G şi M.

Unitatea de comandă Haas are de asemenea capacitatea de a omite anumite blocuri de cod atunci când este apăsat butonul **[BLOCK DELETE]** (ştergere bloc). Pentru a configura omiterea unui bloc de cod în modul Ştergere bloc, începeți linia de cod cu un caracter `/`. Utilizarea unui

```
/ M99 (Revenire la subprogram);
```

înainte de un bloc cu

```
M30 (Încheierea programului şi resetarea);
```

permite utilizarea unui program ca program atunci când modul Ştergere bloc este activat. Programul este utilizat ca subprogram atunci când modul Ştergere bloc este dezactivat.

## 5.2.2 Note referitoare la operare

Variabilele macro pot fi salvate sau încărcate prin intermediul RS-232 sau porturilor USB similar cu setările şi corecțiile/decalajele. Consultați la pagina **5**.

### Pagina de afişare variabile

Variabilele macro `#1` - `#999` sunt afişate şi pot fi modificate prin intermediul ecranului Current Commands (comenzi curente).

1. Apăsați tasta **[CURRENT COMMANDS]** (comenzi curente) şi utilizați tastele **[PAGE UP]**/**[PAGE DOWN]** (pagina anterioară/următoare) pentru a ajunge la pagina **`Macro Variables`** (variabile macro).

   Pe măsură ce unitatea de comandă interpretează un program, schimbările variabilelor sunt afişate pe pagina de afişare **`Macro Variables`** (variabile macro).

2. Variabila macro este setată prin introducerea unei valori şi apăsarea tastei **[ENTER]** (execuție). Variabilele macro pot fi şterse prin apăsarea tastei **[ORIGIN]** (origine), ce duce la ştergerea tuturor variabilelor.

3. Introducerea numărului unei variabile macro şi apăsarea tastei săgeată în sus/în jos va determina căutarea variabilei respective.
4. Variabilele afişate reprezintă valorile variabilelor în cursul rulării programului. La un moment dat, acestea pot fi cu până la 15 blocuri în avans față de acțiunile efective ale maşinii. Depanarea unui program este mai uşoară atunci când se inserează un cod `G103 P1` la începutul unui program pentru a se limita memoria tampon pentru blocuri şi se anulează codul `G103 P1` după ce se încheie depanarea.

## Afişarea macro-urilor definite de utilizator 1 şi 2

Puteți afişa valorile oricăror 2 macro-uri definite de utilizator (**`Macro Label 1`** - eticheta macro 1, **`Macro Label 2`** - eticheta macro 2).



**NOTE:** *Numele* **`Macro Label 1`** *(eticheta macro 1) şi* **`Macro Label 2`** *(eticheta macro 2) sunt etichete modificabile. Marcați pur şi simplu numele, tastați noul nume şi apăsați tasta* **[ENTER]** *(execuție).*

Pentru a seta cele două variabile macro care se vor afişa sub denumirile **`Macro Label 1`** (eticheta macro 1) şi **`Macro Label 2`** (eticheta macro 2) din fereastra ecranului **`Operation Timers & Setup`** (cronometre funcționare şi setare):

1. Apăsați tasta **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Apăsați tastele **[PAGE UP]** (pagina anterioară) sau **[PAGE DOWN]** (pagina următoare) pentru a ajunge la pagina **`Operation Timers & Setup`** (cronometre funcționare şi setare).
3. Utilizați tastele săgeți pentru a selecta câmpul de introducere **`Macro Label 1`** (eticheta macro 1) sau **`Macro Label 2`** (eticheta macro 2) (aflat în dreapta etichetei).
4. Tastați numărul variabilei (fără #) şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

Câmpul din dreapta numărului variabilei introduse afişează valoarea curentă.

## Argumentele macro

Argumentele dintr-o instrucțiune `G65` sunt un mijloc de a transmite valori şi a seta variabilele locale ale unei subrutine macro.

Următoarele două tabele indică modul de punere în corespondență a variabilelor adrese alfabetice cu variabilele numerice utilizate într-o subrutină macro.

## Adresarea alfabetică

| Adresă: | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variabilă: | 1 | 2 | 3 | 7 | 8 | 9 | - | 11 | 4 | 5 | 6 | - | 13 |
| Adresă: | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
| Variabilă: | - | - | - | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |

Adresarea alfabetică alternativă

| Adresă: | A | B | C | I | J | K | I | J | K | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variabilă: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Adresă: | K | I | J | K | I | J | K | I | J | K | I |
| Variabilă: | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Adresă: | J | K | I | J | K | I | J | K | I | J | K |
| Variabilă: | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |

Argumentele acceptă orice punct zecimal mobil pentru până la patru zecimale. Dacă unitatea de comandă este în modul metric, aceasta va aproxima la miimi (.000). În exemplul de mai jos, variabila locală #1 va recepționa .0001. Dacă o zecimală nu este inclusă într-o valoare argument, cum ar fi:

```
G65, P9910, A1, B2, C3
```

valorile sunt transmise unor subrutine macro conform tabelului următor:

## Transmiterea argumentelor întregi (fără punct zecimal)

| Adresă: | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variabilă: | .0001 | .0001 | .0001 | 1. | 1. | 1. | - |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Adresă: | H | I | J | K | L | M | N |
| Variabilă: | 1. | .0001 | .0001 | .0001 | 1. | 1. | - |
| Adresă: | O | P | Q | R | S | T | U |
| Variabilă: | - | - | .0001 | .0001 | 1. | 1. | .0001 |
| Adresă: | V | W | X | Y | Z | | |
| Variabilă: | .0001 | .0001 | .0001 | .0001 | .0001 | | |

Pentru toate variabilele macro locale 33 se pot aloca valori cu argumente prin utilizarea metodei de adresare alternativă. Exemplul următor prezintă modul în care se pot trimite două seturi de coordonate de poziție către o subrutină macro. Variabilele locale `#4` – `#9` pot fi setate la .0001-.0006.

Exemplu:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;
```

Literele următoare nu pot fi utilizate pentru transmiterea parametrilor către o subrutină macro: G, L, N, O sau P.

## Variabilele macro

Există trei categorii de variabile macro: variabile de sistem, variabile globale şi variabile locale. Constantele sunt valori cu punct zecimal mobil plasate într-o expresie macro. Acestea pot fi combinate cu adrese A...Z sau pot fi autonome atunci când sunt utilizate într-o expresie. Exemple de constante sunt .0001, 5.3 sau -10.

## Variabilele locale

Variabilele locale se află în gama #1 – #33. Un set de variabile locale este disponibil permanent. Când se execută o apelare a unei subrutine cu o comandă G65, variabilele locale sunt salvate şi un nou set devine disponibil pentru utilizare. Acest proces este denumit încapsularea variabilelor locale. În cursul unei apelări G65, toate variabilele locale noi sunt şterse ca valori nedefinite şi toate variabilele locale ce au în corespondență variabile de adresă în linia G65 sunt setate la valorile din linia G65. Mai jos este prezentat un tabel cu variabile locale însoțite de argumentele variabilelor de adresă ce le modifică.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variabilă: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Adresă: | A | B | C | I | J | K | D | E | F | | H |
| Alternativă: | | | | | | | I | J | K | I | J |
| Variabilă: | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Adresă: | | M | | | | Q | R | S | T | U | V |
| Alternativă: | K | I | J | K | I | J | K | I | J | K | I |
| Variabilă: | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Adresă: | W | X | Y | Z | | | | | | | |
| Alternativă: | J | K | I | J | K | I | J | K | I | J | K |

***NOTĂ:*** *Variabilele 10, 12, 14-16 şi 27-33 nu au argumente de adresă corespondente. Acestea pot fi setate dacă se utilizează un număr suficient de argumente I, J şi K, conform celor indicate mai sus în secțiunea referitoare la argumente. Odată incluse în subrutina macro, variabilele locale pot fi citite şi modificate făcându-se referință la numerele variabilelor 1-33.*

Când este utilizat un argument L pentru executarea de repetiții multiple ale unei subrutine macro, argumentele sunt setate numai cu ocazia primei repetiții. Aceasta înseamnă că, dacă variabilele locale 1-33 sunt modificate în cursul primei repetiții, repetiția următoare are acces numai la valorile modificate. Valorile locale sunt reținute de la o repetiție la alta atunci când adresa L este mai mare ca 1.

Apelarea unei subrutine prin intermediul unui M97 sau M98 nu încapsulează variabilele locale. Orice variabile locale la care se face referință într-o subrutină apelată printr-un M98 sunt aceleaşi variabile şi valori existente înainte de apelarea prin M97 sau M98.

## Variabilele globale

Variabilele globale sunt variabile ce sunt accesibile permanent. Există o singură copie a fiecărei variabile globale. Variabilele globale apar în trei game: 100-199, 500-699 şi 800-999. Variabilele globale rămân în memorie atunci când maşina este scoasă din funcțiune.

Uneori, există unele macro-uri scrise pentru opțiunile instalate din fabricație ce utilizează variabile globale. De exemplu, palpatorul, schimbătorul de palete etc. Când se utilizează variabile globale, asigurați-vă că acestea nu sunt utilizate de un alt program al maşinii.

## Variabilele de sistem

Variabilele de sistem oferă programatorului posibilitatea de a interacționa cu o gamă variată de stări ale unității de comandă. Prin setarea unei variabile de sistem, funcționarea unității de comandă poate fi modificată. Prin citirea unei variabile de sistem, un program poate să îşi modifice comportamentul în funcție de valoarea variabilei. Unele variabile de sistem au statut Read Only (doar citire); aceasta înseamnă că programatorul nu le poate modifica. În continuare este prezentat un tabel succint cu variabilele de sistem implementate curent, însoțite de o explicație a modului de utilizare a acestora.

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #0 | Nu este un număr (read only) |
| #1-#33 | Argumente apelare macro |
| #100-#199 | Variabile de uz general salvate la scoaterea din funcțiune |
| #500-#549 | Variabile de uz general salvate la scoaterea din funcțiune |
| #550-#580 | Date pentru calibrarea palpatorului (dacă este prevăzut) |
| #581-#699 | Variabile de uz general salvate la scoaterea din funcțiune |
| #700-#749 | Variabile ascunse, exclusiv pentru uz intern |
| #800-#999 | Variabile de uz general salvate la scoaterea din funcțiune |
| #1000-#1063 | 64 intrări discrete (read only) |
| #1064-#1068 | Încărcări maxime axe X, Y, Z, A şi B |
| #1080-#1087 | Date analogice brute la intrări discrete (read only) |

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #1090-#1098 | Date analogice filtrate la intrări discrete (read only) |
| #1094 | Nivelul lichidului de răcire |
| #1098 | Încărcarea arborelui principal cu acționare vectorială Haas (read only) |
| #1100-#1139 | 40 ieşiri discrete |
| #1140-#1155 | 16 ieşiri relee suplimentare prin intermediul ieşirii multiplex |
| #1264-#1268 | Încărcări maxime axe C, U, V, W şi TT |
| #2001-#2050 | Corecții pentru decalarea sculei pe axa X |
| #2051-#2100 | Corecții pentru decalarea sculei pe axa Y |
| #2101-#2150 | Corecții pentru decalarea sculei pe axa Z |
| #2201-#2250 | Corecții pentru raza vârfului sculei |
| #2301-#2350 | Direcția vârfului sculei |
| #2701-#2750 | Corecții pentru uzura a sculei pe axa X |
| #2751-#2800 | Corecții pentru uzura a sculei pe axa Y |
| #2801-#2850 | Corecții pentru uzura a sculei pe axa Z |
| #2901-#2950 | Corecții pentru uzura razei vârfului sculei |
| #3000 | Alarma programabilă |
| #3001 | Cronometrul pentru milisecunde |
| #3002 | Cronometrul orar |
| #3003 | Suprimarea bloc cu bloc |
| #3004 | Comanda pentru controlul manual |
| #3006 | Oprirea programabilă cu mesaj |
| #3011 | Anul, luna, ziua |
| #3012 | Ora, minutul, secunda |

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #3020 | Cronometrul pentru timpul de utilizare (read only) |
| #3021 | Cronometrul pentru pornire ciclu |
| #3022 | Cronometrul pentru avans |
| #3023 | Durata ciclului curent |
| #3024 | Durata ultimului ciclu |
| #3025 | Durata ciclului anterior |
| #3026 | Scula în arborele principal (read only) |
| #3027 | Turația arborelui principal (read only) |
| #3030 | Bloc cu bloc |
| #3031 | Simularea |
| #3032 | Ştergerea blocului |
| #3033 | Oprirea opțională |
| #3901 | M30 - contorizare 1 |
| #3902 | M30 - contorizare 2 |
| #4001-#4021 | Coduri de grupă cod G bloc anterior |
| #4101-#4126 | Coduri de adresă bloc anterior |



***NOTĂ:*** *Reprezentarea pentru 4101 - 4126 este similară cu adresarea alfabetică din secțiunea „Argumente macro”; de ex., instrucțiunea X1.3 setează variabila #4124 la 1.3*

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #5001-#5006 | Poziția de capăt a blocului anterior |
| #5021-#5026 | Poziția curentă în coordonate maşină |

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #5041-#5046 | Poziția curentă în coordonate de lucru |
| #5061-#5069 | Poziția curentă semnal de salt - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W |
| #5081-#5086 | Corecția sculei curente |
| #5201-#5206 | Corecția comună |
| #5221-#5226 | Decalaje de origine G54 |
| #5241-#5246 | Decalaje de origine G55 |
| #5261-#5266 | Decalaje de origine G56 |
| #5281-#5286 | Decalaje de origine G57 |
| #5301-#5306 | Decalaje de origine G58 |
| #5321-#5326 | Decalaje de origine G59 |
| #5401-#5450 | Cronometre avans sculă (secunde) |
| #5501-#5550 | Cronometre timp total sculă (secunde) |
| #5601-#5650 | Limita monitorului pentru durata de viață a sculei |
| #5701-#5750 | Contorul monitorului pentru durata de viață a sculei |
| #5801-#5850 | Monitorul pentru încărcarea sculei, încărcare maximă sesizată până în prezent |
| #5901-#6000 | Limita monitorului pentru încărcarea sculei |
| #6001-#6277 | Setări (read only)<br>***NOTĂ:*** *Biții de ordin inferior ce au valori mari nu vor apărea în variabilele macro pentru setări.* |
| #6501-#6999 | Parametri (read only)<br>***NOTĂ:*** *Biții de ordin inferior ce au valori mari nu vor apărea în variabilele macro pentru parametri.* |

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #7001-#7006 (#14001-#14006) | Decalaje de origine suplimentare G110 (G154 P1) |
| #7021-#7026 (#14021-#14026) | Decalaje de origine suplimentare G111 (G154 P2) |
| #7041-#7046 (#14041-#14046) | Decalaje de origine suplimentare G114 (G154 P3) |
| #7061-#7066 (#14061-#14066) | Decalaje de origine suplimentare G115 (G154 P4) |
| #7081-#7086 (#14081-#14086) | Decalaje de origine suplimentare G116 (G154 P5) |
| #7101-#7106 (#14101-#14106) | Decalaje de origine suplimentare G117 (G154 P6) |
| #7121-#7126 (#14121-#14126) | Decalaje de origine suplimentare G118 (G154 P7) |
| #7141-#7146 (#14141-#14146) | Decalaje de origine suplimentare G119 (G154 P8) |
| #7161-#7166 (#14161-#14166) | Decalaje de origine suplimentare G120 (G154 P9) |
| #7181-#7186 (#14181-#14186) | Decalaje de origine suplimentare G121 (G154 P10) |
| #7201-#7206 (#14201-#14206) | Decalaje de origine suplimentare G122 (G154 P11) |
| #7221-#7226 (#14221-#14221) | Decalaje de origine suplimentare G123 (G154 P12) |
| #7241-#7246 (#14241-#14246) | Decalaje de origine suplimentare G124 (G154 P13) |
| #7261-#7266 (#14261-#14266) | Decalaje de origine suplimentare G125 (G154 P14) |
| #7281-#7286 (#14281-#14286) | Decalaje de origine suplimentare G126 (G154 P15) |

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #7301-#7306 (#14301-#14306) | Decalaje de origine suplimentare G127 (G154 P16) |
| #7321-#7326 (#14321-#14326) | Decalaje de origine suplimentare G128 (G154 P17) |
| #7341-#7346 (#14341-#14346) | Decalaje de origine suplimentare G129 (G154 P18) |
| #7361-#7366 (#14361-#14366) | Decalaje de origine suplimentare G154 P19 |
| #7381-#7386 (#14381-#14386) | Decalaje de origine suplimentare G154 P20 |
| #8550 | Codul de identificare sculă/grupă de scule |
| #8552 | Vibrații maxime înregistrate |
| #8553 | Corecții pentru decalarea sculei pe axa X |
| #8554 | Corecții pentru decalarea sculei pe axa Z |
| #8555 | Corecții pentru raza vârfului sculei |
| #8556 | Direcția vârfului sculei |
| #8559 | Corecții pentru uzura a sculei pe axa X |
| #8560 | Corecții pentru uzura a sculei pe axa Z |
| #8561 | Corecții pentru uzura razei vârfului sculei |
| #8562 | Cronometre avans sculă |
| #8563 | Cronometre timp total sculă |
| #8564 | Limita monitorului pentru durata de viață a sculei |
| #8565 | Contorul monitorului pentru durata de viață a sculei |
| #8566 | Monitorul pentru încărcarea sculei, încărcare maximă sesizată până în prezent |
| #8567 | Limita monitorului pentru încărcarea sculei |

| VARIABILE | UTILIZARE |
|---|---|
| #14401-#14406 | Decalaje de origine suplimentare G154 P21 |
| #14421-#14426 | Decalaje de origine suplimentare G154 P22 |
| #14441-#14446 | Decalaje de origine suplimentare G154 P23 |
| #14461-#14466 | Decalaje de origine suplimentare G154 P24 |
| #14481-#14486 | Decalaje de origine suplimentare G154 P25 |
| #14501-#14506 | Decalaje de origine suplimentare G154 P26 |
| #14521-#14526 | Decalaje de origine suplimentare G154 P27 |
| #14541-#14546 | Decalaje de origine suplimentare G154 P28 |
| #14561-#14566 | Decalaje de origine suplimentare G154 P29 |
| #14581-#14586 | Decalaje de origine suplimentare G154 P30 |
| #14581+(20n) - #14586+(20n) | G154 P(30+n) |
| #15961-#15966 | Decalaje de origine suplimentare G154 P99 |

## 5.2.3 Variabilele de sistem în profunzime

Variabilele de sistem sunt asociate unor funcții specifice. În continuare este prezentată o descriere detaliată a acestor funcții.

### Intrările discrete de 1 bit

Intrările desemnate ca „Spare” (rezervă) pot fi conectate la dispozitive externe şi utilizate de programator.

### Ieşirile discrete de 1 bit

Unitatea de comandă Haas este capabilă să controleze până la 56 de ieşiri discrete. Însă, o parte dintre acestea este deja rezervată pentru utilizare de către controlerul Haas.

## Încărcarea maximă a axei

Variabilele următoare conțin încărcarea maximă a axei pe care a suportat-o axa respectivă de la ultima punere în funcțiune a maşinii sau de la ultima ştergere a variabilei macro respective. Încărcarea maximă a axei se referă la cea mai mare încărcare (100.0 = 100%) pe care a suportat-o axa respectivă, nu la încărcarea axei în momentul în care este citită variabila macro.

| | |
|---|---|
| #1064 = axa X | #1264 = axa C |
| #1065 = axa Y | #1265 = axa U |
| #1066 = axa Z | #1266 = axa V |
| #1067 = axa A | #1267 = axa W |
| #1068 = axa B | #1268 = axa T |

## Corecțiile sculelor

Utilizați următoarele variabile macro pentru a citi sau seta următoarele valori pentru corecțiile pentru geometrie, decalare sau uzură:

| | |
|---|---|
| #2001-#2050 | Corecția pentru geometria/decalarea sculei pe axa X |
| #2051-#2100 | Corecția pentru geometria/decalarea sculei pe axa Y |
| #2101-#2150 | Corecția pentru geometria/decalarea sculei pe axa Z |
| #2201-#2250 | Geometria razei vârfului sculei |
| #2301-#2350 | Direcția vârfului sculei |
| #2701-#2750 | Uzura sculei pe axa X |
| #2751-#2800 | Uzura sculei pe axa Y |

| | |
|---|---|
| #2801-#2850 | Uzura sculei pe axa Z |
| #2901-#2950 | Uzura razei vârfului sculei |

## Mesajele programabile

#3000 Alarmele pot fi programate. O alarmă programabilă va acționa exact ca o alarmă internă. O alarmă este generată prin setarea variabilei macro #3000 la un număr din gama 1-999.

```
#3000= 15 (mesaj plasat în lista de alarme) ;
```

Când se face asta, mesajul *Alarm* (alarmă) clipeşte în partea inferioară a afişajului şi este plasat textul din comentariul următor în lista de alarme. Codul alarmei (în acest exemplu, 15) este adunat cu 1000 şi utilizat ca şi cod de alarmă. Dacă se generează o alarmă în acest mod, toate mişcările încetează şi programul trebuie resetat pentru a se continua. Alarmele programabile sunt codificate întotdeauna în gama 1000-1999. Primele 34 de caractere ale comentariului vor fi utilizate pentru mesajul alarmei.

### Cronometrele

Două cronometre pot fi setate la o anumită valoare prin alocarea unui număr pentru variabila respectivă. Un program poate citi ulterior variabila şi determina timpul scurs de la setarea cronometrului. Cronometrele pot fi utilizate pentru a imita ciclurile de oprire temporizată, determina timpul de la o piesă la alta sau orice comportament dependent de timp se doreşte.

- #3001 Cronometrul pentru milisecunde - Cronometrul pentru milisecunde este actualizat la fiecare 20 milisecunde, astfel că activitățile pot fi cronometrate cu o precizie de 20 milisecunde. La punerea în funcțiune a maşinii, cronometrul pentru milisecunde este resetat. Cronometrul are o limită de 497 zile. Numărul întreg returnat după accesarea #3001 reprezintă numărul de milisecunde.
- #3002 Cronometrul orar - Cronometrul orar este similar cu cronometrul pentru milisecunde, cu excepția faptului că numărul returnat după accesarea #3002 este în ore. Cronometrele orar şi pentru milisecunde sunt independente unul de altul şi pot fi setate separat.

## Prioritatea în sistem

Variabila #3003 este parametrul de suprimare bloc cu bloc. Acesta are prioritate față de funcția Bloc cu bloc într-un cod G. În exemplul următor, funcția Bloc cu bloc este ignorată atunci când #3003 este setată la valoarea 1. După ce #3003 este setată = 1, fiecare comandă cod G (liniile 2-4) este executată continuu, chiar dacă funcția Bloc cu bloc este activată. Când #3003 este setată la valoarea zero, funcția Bloc cu bloc operează ca de obicei. Aceasta înseamnă că utilizatorul trebuie să apese butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru fiecare linie a codului (liniile 6-8).

```
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
G83 R0.2 Z-1. F10. L0 ;
X0. Z0. ;
```

## Variabila #3004

Variabila #3004 are prioritate asupra funcțiilor specifice de control în timpul rulării.

Primul bit dezactivează tasta **[FEED HOLD]**. Dacă tasta **[FEED HOLD]** (oprire avans) nu este utilizabilă în cursul unei secțiuni a codului, setați variabila #3004 la 1 înaintea liniilor specifice ale codului. După secțiunea respectivă a codului, setați #3004 la 0 pentru a restabili funcționarea tastei **[FEED HOLD]** (oprire avans). De exemplu:

```
(Cod de apropiere - utilizare [FEED HOLD] permisă) ;
#3004=1 (Dezactivează tasta [FEED HOLD]) ;
(Cod fără întrerupere admisă - utilizare [FEED HOLD]
nepermisă) ;
#3004=0 (Activează tasta [FEED HOLD]) ;
(Cod de îndepărtare - utilizare [FEED HOLD] permisă) ;
```

În continuare sunt reprezentați biții variabilei #3004 şi prioritizările asociate. E – Activat D – Dezactivat

| #3004 | Oprire avans | Control manual viteză de avans | Verificare oprire exactă |
|---|---|---|---|
| 0 | E | E | E |
| 1 | D | E | E |

| #3004 | Oprire avans | Control manual viteză de avans | Verificare oprire exactă |
|---|---|---|---|
| 2 | E | D | E |
| 3 | D | D | E |
| 4 | E | E | D |
| 5 | D | E | D |
| 6 | E | D | D |
| 7 | D | D | D |

## #3006 Oprirea programabilă

Opririle pot fi programate, variabilă ce acționează ca un M00. Unitatea de comandă se opreşte şi aşteaptă până când este apăsat butonul Cycle Start (pornire ciclu). Odată apăsat butonul Cycle Start (pornire ciclu), programul continuă cu blocul de după #3006. În exemplul următor, primele 15 caractere ale comentariului sunt afişate în colțul din stânga jos al ecranului.

IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101 (comentariul aici) ;

## #4001-#4021 Codurile de grupă (modale) pentru ultimul bloc

Gruparea codurilor G permite o procesare mai eficientă. Codurile G cu funcții similare sunt incluse de obicei în aceeaşi grupă. De exemplu, `G90` şi `G91` sunt în grupa 3. Aceste variabile stochează ultimul cod G sau codul G implicit pentru oricare dintre cele 21 de grupe. Prin citirea codului grupei, un program macro poate să modifice comportamentul codului G. Dacă `#4003` conține 91, atunci un program macro poate decide ca toate mişcările să fie incrementale, şi nu absolute. Nu există nicio variabilă asociată pentru grupa zero; codurile G de grupa zero sunt nemodale.

## #4101-#4126 Datele de adresă (modale) pentru ultimul bloc

Codurile de adresă A-Z (cu excepția G) sunt păstrate ca valori modale. Informația reprezentată de ultima linie a codului şi interpretată de procesul de anticipare este conținută în variabilele #4101 - #4126. Punerea în corespondență a numerelor variabilelor cu adrese alfabetice corespunde reprezentării prin adrese alfabetice. De exemplu, valoarea adresei D interpretate anterior este găsită în #4107 şi ultima valoare I interpretată este #4104. Când se desemnează un macro pentru un cod M, nu se pot transmite variabilele către macro cu ajutorul variabilelor #1-#33; utilizați în schimb valorile de la #4101-#4126 în macro.

## #5001-#5006 Ultima poziție țintă

Punctul final programat pentru ultimul bloc de mişcare poate fi accesat prin intermediul variabilelor #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B şi C. Valorile sunt date în sistemul curent de coordonate de lucru şi pot fi utilizate în timp ce maşina se află în mişcare.

## Variabilele de poziție a axei

| | |
|---|---|
| #5021 Axa X | #5024 Axa A |
| #5022 Axa Z | #5025 Axa B |
| #5023 Axa Y | #5026 Axa C |

## #5021-#5026 Poziția curentă a coordonatelor maşinii

Poziția curentă a coordonatelor maşinii poate fi obținută prin intermediul variabilelor #5021- #5025, X, Y, Z, A şi B.



**NOTĂ:** *Valorile nu pot fi citite în timp ce maşina se află în mişcare.*

Valoarea pentru #5022 (Z) are aplicată deja compensarea pentru lungimea sculei.

## #5041-#5046 Poziția curentă a coordonatelor de lucru

Poziția curentă a coordonatelor de lucru curente poate fi obținută prin intermediul variabilelor #5041- #5046, X, Y, Z, A, B şi C.



**NOTĂ:** *Valorile nu pot fi citite în timp ce maşina se află în mişcare.*

## #5061-#5069 Poziția curentă a semnalului de salt

Poziția în care s-a declanşat ultimul semnal de salt poate fi obținută prin intermediul variabilelor #5061 - #5069, X, Y, Z, A, B, C, U, V şi W. Valorile sunt date în sistemul curent de coordonate de lucru şi pot fi utilizate în timp ce maşina se află în mişcare.

## #5081-#5086 Compensarea pentru lungimea sculei

Este returnată compensarea totală curentă pentru lungimea sculei ce s-a aplicat sculei. Aceasta include geometria sculei la care se face referință prin valoarea modală curentă setată în codul T plus valoarea pentru uzură.

## #6996-#6999 Accesarea parametrilor cu ajutorul variabilelor macro

Este posibilă accesarea de către un program a parametrilor 1 - 1000 şi a oricăruia dintre biții parametrilor, după cum urmează:

#6996: Număr parametru

#6997: Număr bit (opțional)

#6998: Conține valoarea numărului parametrului specificat în variabila #6996

#6999: Conține valoarea bitului (0 sau 1) pentru bitul parametrului specificat în variabila #6997.



**NOTĂ:** *Variabilele #6998 şi #6999 sunt protejate împotriva modificării.*

### Utilizarea

Pentru a accesa valoarea unui parametru, numărul parametrului este copiat în variabila #6996, după care valoarea parametrului respectiv este disponibilă prin utilizarea variabilei macro #6998, după cum urmează:

```
#6996=601 (Specificare parametru 601) ;
#100=#6998 (Copiere valoare parametru 601 în variabila
#100) ;
```

Pentru a accesa un anumit bit al unui parametru, numărul parametrului este copiat în variabila 6996 şi numărul bitului este copiat în variabila macro 6997. Valoarea bitului respectiv al parametrului este disponibilă prin utilizarea variabilei macro 6999, după cum urmează:

```
#6996=57 (Specificare parametru 57) ;
#6997=0 (Specificare bit zero) ;
#100=#6999 (Copiere bit 0 parametru 57 în variabila
#100) ;
```



**NOTĂ:** *Biții parametrilor sunt numerotați în gama 0-31. Parametrii cu 32 de biți sunt structurați, pe ecran, cu un bit 0 în stânga sus şi 31 de biți în dreapta-jos.*

## Decalajele de origine

Toate decalajele de origine pot fi citite şi setate în cadrul unei expresii macro. Aceasta permite programatorului să preseteze coordonatele în pozițiile aproximative, respectiv să seteze coordonatele la valorile bazate pe rezultatele pozițiilor semnalelor de salt şi calculelor. Când se citeşte o corecție/un decalaj, interpretarea şirului de anticipare este oprită până când este executat blocul respectiv.

| | |
|---|---|
| #5201- #5206 | Valori decalaje G52 X, Y, Z, A, B, C |
| #5221- #5226 | Valori decalaje G54 X, Y, Z, A, B, C |
| #5241- #5246 | Valori decalaje G55 X, Y, Z, A, B, C |
| #5261- #5266 | Valori decalaje G56 X, Y, Z, A, B, C |
| #5281- #5286 | Valori decalaje G57 X, Y, Z, A, B, C |
| #5301- #5306 | Valori decalaje G58 X, Y, Z, A, B, C |

| | |
|---|---|
| #5321- #5326 | Valori decalaje G59 X, Y, Z, A, B, C |
| #7001- #7006 | Decalaje de origine suplimentare G110 (G154 P1) |
| #7021-#7026 (#14021-#14026) | Decalaje de origine suplimentare G111 (G154 P2) |
| #7041-#7046 (#14041-#14046) | Decalaje de origine suplimentare G114 (G154 P3) |
| #7061-#7066 (#14061-#14066) | Decalaje de origine suplimentare G115 (G154 P4) |
| #7081-#7086 (#14081-#14086) | Decalaje de origine suplimentare G116 (G154 P5) |
| #7101-#7106 (#14101-#14106) | Decalaje de origine suplimentare G117 (G154 P6) |
| #7121-#7126 (#14121-#14126) | Decalaje de origine suplimentare G118 (G154 P7) |
| #7141-#7146 (#14141-#14146) | Decalaje de origine suplimentare G119 (G154 P8) |
| #7161-#7166 (#14161-#14166) | Decalaje de origine suplimentare G120 (G154 P9) |
| #7181-#7186 (#14181-#14186) | Decalaje de origine suplimentare G121 (G154 P10) |
| #7201-#7206 (#14201-#14206) | Decalaje de origine suplimentare G122 (G154 P11) |
| #7221-#7226 (#14221-#14221) | Decalaje de origine suplimentare G123 (G154 P12) |
| #7241-#7246 (#14241-#14246) | Decalaje de origine suplimentare G124 (G154 P13) |
| #7261-#7266 (#14261-#14266) | Decalaje de origine suplimentare G125 (G154 P14) |
| #7281-#7286 (#14281-#14286) | Decalaje de origine suplimentare G126 (G154 P15) |
| #7301-#7306 (#14301-#14306) | Decalaje de origine suplimentare G127 (G154 P16) |

| | |
|---|---|
| #7321-#7326 (#14321-#14326) | Decalaje de origine suplimentare G128 (G154 P17) |
| #7341-#7346 (#14341-#14346) | Decalaje de origine suplimentare G129 (G154 P18) |
| #7361-#7366 (#14361-#14366) | Decalaje de origine suplimentare G154 P19 |
| #7381-#7386 (#14381-#14386) | Decalaje de origine suplimentare G154 P20 |

## Utilizarea variabilelor

Pentru toate variabilele, referința se face cu un semn de număr (#) urmat de un număr pozitiv, cum ar fi: #1, #101 şi #501.

Variabilele sunt valori zecimale ce sunt reprezentate ca numere cu punct zecimal mobil. Dacă o variabilă nu a fost utilizată niciodată, aceasta poate lua o valoare specială **undefined** (nedefinită). Ceea ce indică faptul că aceasta nu a fost utilizată. O variabilă poate fi setată ca **undefined** (nedefinită) cu variabila specială #0. #0 are valoarea **undefined** (nedefinit) sau 0.0 în funcție de context. Referințele indirecte la variabile pot fi realizate prin includerea numărului variabilei între paranteze #[<expresie>].

Expresia este evaluată şi rezultatul devine variabila accesată. De exemplu:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Aceasta setează variabila #3 la valoarea 6.5.

Variabilele pot fi utilizate în locul adreselor cod G, unde adresa se referă la literele A - Z.

În blocul:

```
N1 G0 X1.0 ;
```

variabilele pot fi setate la următoarele valori:

```
#7 = 0 ;
#1 = 1.0 ;
```

iar blocul înclocuit cu:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

Valorile din variabile sunt utilizate în momentul execuției ca valori de adresă.

### #8550-#8567 Sculele

Aceste variabile oferă informații referitoare la scule. Setați variabila `#8550` pentru codul sculei sau al grupei de scule, apoi accesați informațile referitoare la scula / grupa de scule selectată cu ajutorul macro-urilor protejate (read only) `#8551`-`#8567`. Dacă se specifică un cod al grupei de scule, scula selectată este următoarea sculă din grupa respectivă.

## 5.2.4 Readresarea

Metoda uzuală de setare a adreselor de comandă `A`-`Z` este prin adresă urmată de un număr. De exemplu:

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
```

setează adresele `G`, `X`, `Y` şi `F` la 1, 1.5, 3.7 şi 0.02, indicând astfel unității de comandă o mişcare liniară, `G01`, în poziția X = 1.5 Z = 3.7 la o viteză de avans de 0.02 țoli pe minut. Sintaxa macro permite înlocuirea valorii de adresă cu orice variabilă sau expresie.

Instrucțiunea anterioară poate fi înlocuită cu următorul cod:

```
#1= 1 ;
#2= 0.5 ;
#3= 3.7 ;
#4= 0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4 ;
```

Sintaxa permisă pentru adresele `A`-`Z` (cu excepția `N` sau `O`) este după cum urmează:

| | |
|---|---|
| <adresă><-><variabilă> | `A-#101` |
| <adresă>[<expresie>] | `Z[#5041+3.5]` |
| <adresă><->[<expresie>] | `Z-[SIN[#1]]` |

Dacă valoarea variabilei nu este în acord cu gama de adrese, rezultă o alarmă obişnuită a unității de comandă. De exemplu, codul următor conduce la o alarmă cod G nevalabil, deoarece lipseşte un cod `G143`:

```
#1= 143 ;
G#1 ;
```

Când se utilizează o variabilă sau o expresie în locul unei valori de adresă, valoarea este rotunjită la ultima zecimală semnificativă.

```
#1= .123456 ;
G1 X#1 ;
```

deplasează scula maşinii la .1235 pe axa X. Dacă unitatea de comandă este în modul metric, scula va fi deplasată la .123 pe axa X.

Când se utilizează o variabilă nedefinită pentru înlocuirea unei valori de adresă, referinţa la adresă este ignorată. De exemplu:

```
(#1 este nedefinit) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
```

devine

```
G00 X1.0 (nu se produce nicio mişcare pe axa Z) ;
```

## Instrucţiunile macro

Instrucţiunile macro sunt linii ale codului ce permit programatorului să manipuleze unitatea de comandă cu caracteristici similare oricărui limbaj de programare standard. Se includ funcţii, operatori, expresii condiţionale şi aritmetice, instrucţiuni de alocare şi instrucţiuni de comandă.

Funcţiile şi operatorii se utilizează în expresii pentru modificarea variabilelor sau valorilor. Operatorii sunt esenţiali pentru expresii, în timp ce funcţiile simplifică sarcina programatorului.

## Funcţiile

Funcţiile sunt rutine integrate pe care programatorul le poate utiliza. Toate funcţiile au forma <nume_funcţie> [argument] şi returnează valori cu punct zecimal mobil. Funcţiile furnizate împreună cu unitatea de comandă Haas sunt următoarele:

| Funcţie | Argument | Rezultat | Observaţii |
|---|---|---|---|
| SIN[ ] | Grade | Zecimal | Sinus |
| COS[ ] | Grade | Zecimal | Cosinus |
| TAN[ ] | Grade | Zecimal | Tangentă |
| ATAN[ ] | Zecimal | Grade | Arctangentă, la fel ca FANUC ATAN[ ]/[1] |
| SQRT[ ] | Zecimal | Zecimal | Rădăcină pătrată |

| Funcție | Argument | Rezultat | Observații |
|---|---|---|---|
| ABS[ ] | Zecimal | Zecimal | Valoare absolută |
| ROUND[ ] | Zecimal | Zecimal | Rotunjire număr zecimal |
| FIX[ ] | Zecimal | Întreg | Fracție trunchiată |
| ACOS[ ] | Zecimal | Grade | Arccosinus |
| ASIN[ ] | Zecimal | Grade | Arcsinus |
| #[ ] | Întreg | Întreg | Indirecția variabilei |
| DPRNT[ ] | Text ASCII | Ieşire externă | |

## Observații cu privire la funcții

Funcția `ROUND` (rotunjire) operează diferit în funcție de contextul în care este utilizată. Când este utilizată în expresii aritmetice, orice număr cu o parte fracționară mai mare sau egală cu .5 este rotunjit la următorul număr întreg; în caz contrar, partea fracționară este eliminată din numărul respectiv.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1] (#2 este setat la 2.0) ;
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] (#2 este setat la 3.0) ;
```

Când rotunjirea se utilizează într-o expresie de adresă, argumentul funcției `ROUND` (rotunjire) este rotunjit la precizia semnificativă a adresei. Pentru dimensiuni metrice sau unghiulare, precizia cu trei zecimale este implicită. Pentru țoli, precizia cu patru zecimale este implicită. Adresele integrale, cum ar fi `T`, sunt rotunjite normal.

```
#1= 1.00333 ;
G00 X [ #1 + #1 ] ;
(X se deplasează la 2.0067) ;
G00 X [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(X se deplasează la 2.0066) ;
G00 C [ #1 + #1 ] ;
(Axa se deplasează la 2.007) ;
G00 C [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(Axa se deplasează la 2.006) ;
```

# Fix versus rotunjit

```
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
```

#2 va fi setat la 4. #3 va fi setat la 3.

# Operatorii

Operatorii pot fi clasificați în trei categorii: aritmetici, logici şi booleeni.

## Operatorii aritmetici

Operatorii aritmetici constau din operatorii unari şi binari. Aceştia sunt:

| | | |
|---|---|---|
| + | - Plus unar | +1.23 |
| - | - Minus unar | -[COS[30]] |
| + | - Adunare binară | #1=#1+5 |
| - | - Scădere binară | #1=#1-1 |
| * | - Înmulțire | #1=#2*#3 |
| / | - Împărțire | #1=#2/4 |
| MOD | - Rest | #1=27 MOD 20 (#1 conține 7) |

## Operatorii logici

Operatorii logici sunt operatori ce funcționează împreună cu valori cu biți binari. Variabilele macro sunt numere cu punct zecimal mobil. Când se utilizează operatori logici în variabile macro, se utilizează doar partea întreagă a numărului cu punct zecimal mobil. Operatorii logici sunt:

`OR` - două valori SAU logic împreună

`XOR` - două valori SAU exclusiv împreună

`AND` - două valori ŞI logic împreună

Exemple:

```
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
```

Aici variabila `#3` va conține 3.0 după operația `OR` (sau).

```
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Aici unitatea de comandă va transfera la blocul 1 deoarece `#1 GT 3.0` evaluează la 1.0 şi `#2 LT 10` evaluează la 1.0, astfel că 1.0 `AND` 1.0 este 1.0 (TRUE) (adevărat) şi are loc GOTO (salt la).



**NOTĂ:** *Trebuie avut grijă atunci când se utilizează operatori logici astfel încât să se obțină rezultatul dorit.*

## Operatorii booleeni

Operatorii booleeni evaluează întotdeauna la 1.0 (ADEVĂRAT) sau 0.0 (FALS). Există şase operatori booleeni. Aceşti operatori nu se limitează la expresii condiționale, fiind însă cel mai frecvent utilizați în expresii condiționale. Aceştia sunt:

`EQ` - Egal cu

`NE` - Neegal cu

`GT` - Mai mare ca

`LT` - Mai mic ca

`GE` - Mai mare sau egal cu

`LE` - Mai mic sau egal cu

În continuare se prezintă patru exemple referitoare la modul în care pot fi utilizați operatorii booleeni şi logici:

| Exemplu | Explicație |
|---|---|
| `IF [#1 EQ 0.0] GOTO100 ;` | Salt la blocul 100 dacă valoarea din variabila #1 este egală cu 0.0. |
| `WHILE [#101 LT 10] DO1 ;` | Atunci când variabila #101 este mai mică decât 10, repetă bucla DO1..END1. |
| `#1=[1.0 LT 5.0] ;` | Variabila #1 este setată la 1.0 (adevărat). |
| `IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;` | Dacă valoarea pentru variabila #1 ŞI variabila #2 este egală cu valoarea variabilei #3, atunci unitatea de comandă determină saltul la blocul 1. |

# Expresiile

Expresiile sunt definite ca fiind orice secvență de variabile şi operatori incluse în paranteze pătrate, `[` şi `]`. Expresiile au două utilizări: expresii condiționale şi expresii aritmetice. Expresiile condiționale returnează valorile FALS (0.0) sau ADEVĂRAT (orice valoare diferită de zero). Expresiile aritmetice utilizează operatori aritmetici împreună cu funcții pentru a determina o valoare.

## Expresiile condiționale

În unitatea de comandă Haas, toate expresiile setează o valoare condițională. Valoarea este fie 0.0 (FALS), fie nonzero (ADEVĂRAT). Contextul în care este utilizată expresia determină dacă expresia este o expresie condițională. Expresiile condiționale sunt utilizate în instruncțiunile `IF` (dacă) şi `WHILE` (atunci când) şi în comanda `M99`. Expresiile condiționale pot face uz de operatori booleeni pentru a ajuta la evaluarea stării de `TRUE` (adevărat) sau `FALSE` (fals).

Construcția condițională `M99` este unică la nivelul unității de comandă Haas. Fără macro-uri, `M99` din unitatea de comandă Haas are capacitatea de a efectua un salt necondiționat la orice linie din subrutina curentă prin plasarea unui cod `P` în acea linie. De exemplu:

```
N50 M99 P10 ;
```

face saltul la linia `N10`. Aceasta nu readuce unitatea de comandă la subrutina de apelare. Cu macro-urile activate, `M99` se poate utiliza cu o expresie condițională pentru un salt condiționat. Pentru un salt atunci când variabila `#100` este mai mică decât 10, putem codifica linia de mai sus după cum urmează:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;
```

În acest caz, saltul survine numai atunci când `#100` este mai mică decât 10, în caz contrar procesarea continuând cu linia de program următoare din secvență. Mai sus, comanda condițională `M99` poate fi înlocuită cu

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
```

### Expresiile aritmetice

O expresie aritmetică este orice expresie ce utilizează variabile, operatori sau funcții. O expresie aritmetică returnează o valoare. Expresiile aritmetice sunt utilizate de obicei în instrucțiuni de alocare, fără însă a fi limitate la acestea.

Exemple de expresii aritmetice:

```
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
X[#105+COS[#101]] ;
#[#2000+#13]=0 ;
```

## Instrucțiunile de alocare

Instrucțiunile de alocare permit programatorului să modifice variabilele. Structura unei instrucțiuni de alocare este:

```
<expresie>=<expresie>
```

Expresia din stânga semnului egal trebuie să se refere întotdeauna la o variabilă macro, fie direct, fie indirect. Macro-ul următor inițializează o secvență de variabile de orice valoare. Se utilizează aici atât alocări directe, cât şi indirecte.

```
O0300 (Inițializarea unei matrice de variabile) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B = variabilă de bază) ;
#3000=1 (Variabilă de bază neprecizată) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S = dimensiune matrice) ;
#3000=2 (Dimensiune matrice neprecizată) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Numărătoare inversă) ;
#[#2+#19]=#22 (V = valoare la care se setează matricea)
;
END1 ;
M99 ;
```

Macro-ul anterior poate fi utilizat pentru inițializarea a trei seturi de variabile, după cum urmează:

```
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
```

Punctul zecimal în B101. etc. este necesar.

## Instrucțiunile de comandă

Instrucțiunile de comandă permit programatorului să execute salturi, atât condiționate, cât şi necondiționate. Acestea oferă de asemenea posibilitatea de a itera o secțiune a unui cod în baza unei condiții.

### Saltul necondiționat (GOTOnnn şi M99 Pnnnn)

În cazul unității de comandă Haas, există două metode de executare a saltului necondiționat. Un salt necondiționat va viza întotdeauna un bloc specificat. `M99 P15` va efectua saltul necondiționat la blocul numărul 15. Codul `M99` poate fi utilizat indiferent dacă sunt instalate macro-urile şi reprezintă metoda tradițională de efectuare a salturilor necondiționate la unitățile de comandă Haas. `GOTO15` face acelaşi lucru ca un `M99 P15`. La unitatea de comandă Haas, comanda `GOTO` poate fi utilizată în aceeaşi linie cu alte coduri G. `GOTO` se execută după ce orice alte comenzi ca şi codurile M.

### Saltul calculat (GOTO#n şi GOTO [expresie])

Saltul calculat permite programului să transfere comanda într-o altă linie a codului din acelaşi subprogram. Blocul poate fi calculat în cursul rulării programului prin utilizarea structurii `GOTO [expresie]`. Respectiv blocul poate fi transmis prin intermediul unei variabile locale prin utilizarea structurii `GOTO#n`.

`GOTO` va rotunji rezultatul variabilei sau expresiei ce este asociată saltului calculat. De exemplu, dacă `#1` conține 4.49 şi se execută `GOTO#1`, unitatea de comandă va încerca transferul la blocul ce conține `N4`. Dacă `#1` conține 4.5, atunci execuția se va transfera la blocul ce conține `N5`.

Se poate dezvolta următoarea structură de cod pentru crearea unui program ce alocă serii de fabricație pieselor.

```
O9200 (Gravare cifră în poziția curentă) ;
(D = de gravat cifră zecimală) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (cifră nevalabilă) ;
;
N99
```

```
#7=FIX[#7] (Trunchiere parte fracționară) ;
;
GOTO#7 (Gravare cifră acum) ;
;
N0 (Execuție cifra zero) ;
M99 ;
;
N1 (Execuție cifra unu) ;
;
M99 ;
;
N2 (Execuție cifra doi) ;
;
...
;
(etc.,...)
```

În cazul subrutinei anterioare, se va grava cifra cinci cu următorul apel:

```
G65 P9200 D5 ;
```

Comenzile `GOTO` calculate ce utilizează o expresie pot fi utilizate pentru procesarea salturilor pe baza rezultatelor citirii intrărilor hardware. Un exemplu ar arăta după cum urmează:

```
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;
NO(1030=0, 1031=0) ;
...
M99 ;
N1(1030=0, 1031=1) ;
...
M99 ;
N2(1030=1, 1031=0) ;
...
M99 ;
N3(1030=1, 1031=1) ;
...
M99 ;
```

Intrările discrete returnează întotdeauna 0 sau 1 atunci când sunt citite. `GOTO [expresie]` va determina saltul la linia corespunzătoare a codului pe baza stării celor două intrări discrete `#1030` şi `#1031`.

## Saltul condiţionat (IF şi M99 Pnnnn)

Saltul condiţionat permite programului să transfere comanda într-o altă secţiune a codului din aceeaşi subrutină. Saltul condiţionat poate fi utilizat doar atunci când sunt activate macro-urile. Unitatea de comandă Haas permite două metode de executare a saltului condiţionat:

```
IF [<expresie condiţională>] GOTOn
```

Aşa cum s-a discutat, <expresie condiţională> este orice expresie ce utilizează oricare din cei şase operatori booleeni `EQ`, `NE`, `GT`, `LT`, `GE` sau `LE`. Parantezele ce încadrează expresia sunt obligatorii. În cazul unităţii de comandă Haas, nu este necesar să se includă aceşti operatori. De exemplu:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

poate fi de asemenea:

```
IF [#1] GOTO5 ;
```

În această instrucţiune, dacă variabila `#1` conţine orice altceva decât 0.0, respectiv valoarea nedefinită `#0`, atunci se va produce saltul la blocul 5; în caz contrar, va fi executat blocul următor.

În cazul unităţii de comandă Haas, o <expresie condiţională> poate fi utilizată de asemenea în structura `M99 Pnnnn`. De exemplu:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;
```

Aici, condiţia se referă doar la porţiunea `M99` a instrucţiunii. Scula maşinii este comandată să se deplaseze la `X0`, `Y0` indiferent dacă expresia este evaluată ca adevărată sau falsă. Numai saltul, `M99`, este executat pe baza valorii expresiei. Se recomandă să fie utilizată varianta `IF GOTO` dacă se doreşte portabilitatea.

## Execuţia condiţionată (IF THEN)

Execuţia instrucţiunilor de comandă poate fi realizată de asemenea prin utilizarea construcţiei `IF THEN`. Structura este:

```
IF [<expresie condiţională>] THEN <instrucţiune> ;
```



**NOTĂ:** *Pentru menţinerea compatibilităţii cu sintaxa FANUC, `THEN` nu poate fi utlizată cu structura `GOTOn`.*

Această structură este utilizată de regulă pentru instrucţiuni de alocare condiţionată cum ar fi:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

Variabila #590 este setată la zero atunci când valoarea #590 depăşeşte 100.0. În cazul unității de comandă Haas, dacă o expresie condițională este evaluată ca FALSĂ (0.0), atunci restul blocului IF este ignorat. Aceasta înseamnă că instrucțiunile de comandă pot fi de asemenea condiționate astfel încât să se poată scrie ceva de genul:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

Aceasta determină execuția unei mişcări liniare doar dacă variabilei #1 i s-a alocat o valoare. Un alt exemplu ar fi:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Aceasta spune că dacă variabila #1 (adresa A) este mai mare sau egală cu 180, atunci variabila #101 este setată la zero şi se revine din subrutină.

Iată un exemplu de instrucțiune IF ce determină saltul dacă s-a inițializat o variabilă ce conține orice valoare. În caz contrar, procesarea continuă şi se generează o alarmă. Rețineți, atunci când este generată o alarmă, execuția programului este oprită.

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TESTARE PENTRU VALOARE ÎN F) ;
N2 #3000=11 (LIPSĂ VITEZĂ DE AVANS) ;
N3 (CONTINUARE) ;
```

## Iterația/ bucla (WHILE DO END)

Esențială pentru toate limbajele de programare este capacitatea de a se executa o secvență de instrucțiuni de un număr de ori dat sau de a se parcurge în buclă o secvență de instrucțiuni până când este satisfăcută o condiție. Codurile G tradiționale permit acest lucru prin utilizarea adreselor L. O subrutină poate fi executată de oricâte ori prin utilizarea adreselor L.

```
M98 P2000 L5;
```

Aceasta este limitată, deoarece nu puteți încheia execuția unei subrutine cu o condiție. Macro-urile conferă flexibilitate în cazul construcțiilor WHILE-DO-END. De exemplu:

```
WHILE [<expresie condițională>] DOn;
<instrucțiuni>;
ENDn;
```

Aceasta execută instrucțiunile dintre DOn şi ENDn atât timp cât expresia condițională este evaluată ca adevărată. Parantezele din expresie sunt necesare. Dacă o expresie este evaluată ca falsă, atunci blocul de după ENDn este cel executat în continuare. WHILE poate fi abreviată WH. Porțiunea DOn-ENDn a instrucțiunii este împerecheată. Valoarea n este 1-3. Aceasta înseamnă că nu pot exista mai mult de trei bucle încapsulate într-o subrutină. O încapsulare se referă la o buclă inclusă în altă buclă.

Deşi încapsularea instrucțiunilor `WHILE` poate avea doar până la trei niveluri, în realitate nu există practic nicio limită, deoarece fiecare subrutină poate avea până la trei niveluri de încapsulare. Dacă este necesară o încapsulare la un nivel mai mare de 3, segmentul ce conține cele trei niveluri inferioare ale încapsulării poate fi transformat într-o subrutină, depăşindu-se astfel limitarea menționată.

Dacă sunt incluse două bucle separate `WHILE` într-o subrutină, acestea pot utiliza acelaşi index de încapsulare. De exemplu:

```
#3001=0 (Aşteaptă 500 milisecunde) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<alte instrucțiuni>
#3001=0 (Aşteaptă 300 milisecunde) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
```

Puteți utiliza `GOTO` pentru a efectua un salt afară dintr-o regiune inclusă într-o buclă `DO`-`END`, dar nu puteți utiliza `GOTO` pentru a efectua un salt în aceasta. Saltul în interiorul unei regiuni `DO`-`END` prin utilizarea `GOTO` este permis.

O buclă infinită poate fi executată prin eliminarea `WHILE` şi a expresiei. Astfel,

```
DO1 ;
<instrucțiuni>
END1 ;
```

execută până la apăsarea tastei `RESET` (resetare).



***ATENȚIE:*** *Codul următor poate fi derutant:*

```
WH [#1] D01 ;
END1 ;
```

În acest exemplu, rezultă o alarmă ce indică faptul că nu s-a găsit niciun `Then`; `Then` se referă la `D01`. Modificați `D01` (cifra zero) în `DO1` (litera O).

## G65 Apelarea subrutinei macro pentru dotarea opțională (Grupa 00)

`G65` este comanda ce apelează o subrutină cu capacitatea de a-i transmite acesteia argumente. Structura este următoarea:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumente];
```

Argumentele subliniate în paranteze drepte sunt opționale. Consultați secțiunea Programarea pentru mai multe detalii referitoare la argumentele macro.

Comanda G65 reclamă o adresă P corespunzătoare unui număr de program aflat curent în memoria unității de comandă. Când este utilizată adresa L, apelarea macro este repetată de numărul de ori specificat.

În exemplul 1, subrutina 1000 este apelată o dată fără condiții transmise subrutinei. Apelările G65 sunt similare, dar nu sunt acelaşi lucru cu apelările M98. Apelările G65 pot fi încapsulate de până la 9 ori, ceea ce înseamnă că programul 1 poate apela programul 2, programul 2 poate apela programul 3 şi programul 3 poate apela programul 4.

Exemplul 1:

```
G65 P1000 (Apelare subrutina 1000 ca macro) ;
M30 (Oprire program) ;
O1000 (Subrutină macro) ;
...
M99 (Revenire din subrutina macro) ;
```

## Alocarea alias

Codurile alias sunt coduri G şi M definite de utilizator ce fac referință la un program macro. Utilizatorii au la dispoziție 10 coduri alias G şi 10 coduri alias M.

Când se alocă un alias, variabila poate fi transmisă cu un cod G; variabila nu poate fi transmisă cu un cod M.

Aici, s-a înlocuit un cod G neutilizat, G06 pentru G65 P9010. Pentru ca blocul de mai sus să funcționeze, parametrul asociat cu subrutina 9010 trebuie setat la 06 (parametrul 91).



***NOTĂ:*** *G00, G65, G66 şi G67 nu pot fi utilizate ca alias. Toate celelalte coduri cuprinse între 1 şi 255 pot fi utilizate pentru alocare alias.*

Numerele de program 9010 - 9019 sunt rezervate pentru alocarea de alias cod G. Tabelul următor prezintă ce parametri Haas sunt rezervați pentru alocarea de alias pentru subrutinele macro.

**T5.1:** Alocarea alias cod G

| Parametru Haas | Cod O |
|---|---|
| 91 | 9010 |
| 92 | 9011 |
| 93 | 9012 |
| 94 | 9013 |
| 95 | 9014 |
| 96 | 9015 |
| 97 | 9016 |
| 98 | 9017 |
| 99 | 9018 |
| 100 | 9019 |

**T5.2:** Alocarea alias cod M

| Parametru Haas | Cod O |
|---|---|
| 81 | 9000 |
| 82 | 9001 |
| 83 | 9002 |
| 84 | 9003 |
| 85 | 9004 |
| 86 | 9005 |
| 87 | 9006 |
| 88 | 9007 |

| Parametru Haas | Cod O |
|---|---|
| 89 | 9008 |
| 90 | 9009 |

Setarea unui parametru de alocare alias la 0 dezactivează alocarea alias pentru subrutina asociată. Dacă un parametru de alocare alias este setat pentru un cod G şi subrutina asociată nu este în memorie, se emite o alarmă.

Când se apelează un macro G65, un cod alias M sau un cod alias G, unitatea de comandă va căuta subprogramul în memorie şi apoi în orice altă unitate activă dacă subprogramul nu poate fi localizat. Unitatea activă poate fi memoria, unitatea USB sau unitatea hard. Se generează o alarmă dacă unitatea de comandă nu găseşte subprogramul nici în memorie, nici pe unitatea activă.

## Comunicația cu dispozitive externe - DPRNT[ ]

Macro-urile oferă capacități suplimentare de comunicație cu dispozitivele periferice. Cu dispozitivele furnizate de utilizator, puteți digitaliza piesele, furniza rapoarte de inspecție în momentul execuției sau sincroniza unitățile de comandă. Comenzile disponibile pentru aceasta sunt POPEN, DPRNT[ ] şi PCLOS.

### Comenzile pregătitoare pentru comunicație

POPEN şi PCLOS nu sunt necesare pe maşina Haas. S-a prevăzut ca programele de la diferite unități de comandă să poată fi transmise unității de comandă Haas.

### Ieşirea formatată

Instrucțiunea DPRNT permite programatorului să transmită un text formatat spre portul serial. Orice texte şi variabile pot fi tipărite prin intermediul portului serial. Structura unei instrucțiuni DPRNT este următoarea:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT trebuie să fie singura comandă din bloc. În exemplul anterior, <text> este orice caracter de la A la Z sau literă (+,-,/,* şi spaţiu). Când este transmis la ieşire un asterisc, acesta este transformat în spaţiu. <#nnnn[wf]> este o variabilă urmată de un format. Numărul variabilei poate fi orice variabilă macro. Formatul [wf] este necesar şi constă din două cifre incluse între paranteze drepte. Vă amintim că variabilele macro sunt numere reale alcătuite dintr-o parte întreagă şi o parte fracţionară. Prima cifră din format indică numărul total de locuri rezervate la ieşire pentru partea întreagă. A doua cifră indică numărul total de locuri rezervate pentru partea fracţionară. Numărul total de locuri rezervat la ieşire nu poate fi egal cu zero sau mai mare ca opt. Astfel că următoarele formate sunt interzise: [00] [54] [45] [36] /* formate interzise */

Un punct zecimal este tipărit între partea întreagă şi partea fracţionară. Partea fracţionară este rotunjită la ultima zecimală semnificativă. Când se rezervă zero locuri pentru partea fracţionară, nu este tipărit niciun punct zecimal. Se tipăresc zerouri în final dacă există o parte fracţionară. Cel puţin un loc este rezervat pentru partea întreagă, chiar dacă este vorba despre un zero. Dacă valoarea părţii întregi are mai puţine cifre decât au fost rezervate, se transmit la ieşire spaţii libere. Dacă valoarea părţii întregi are mai multe cifre decât au fost rezervate, câmpul este extins, astfel încât aceste numere să poată fi tipărite.

O comandă de aliniat nou este transmisă după fiecare bloc DPRNT.

Exemple DPRNT[ ]

| Cod | Ieşire |
|---|---|
| N1 #1= 1.5436 ; | |
| N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ; | X1.5436 Z 1.544 T 1 |
| N3 DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ; | MEASURED INSIDE DIAMETER |
| N4 DPRNT[] ; | (fără text, doar trecere la aliniat nou) |
| N5 #1=123.456789 ; | |
| N6 DPRNT[X-#1[35]] ; | X-123.45679 ; |

## Execuția

Instrucțiunile DPRNT sunt executate în timpul interpretării blocului. Aceasta înseamnă că programatorul trebuie să fie atent unde apar instrucțiunile DPRNT în program, în special dacă se intenționează tipărirea.

G103 este utilă pentru limitarea anticipării blocurilor. Dacă doriți să limitați interpretarea anticipată a unui bloc, va trebui să includeți următoarea comandă la începutul programului: (Aceasta conduce practic la anticiparea a două blocuri.)

```
G103 P1 ;
```

Pentru a anula limita de anticipare a blocurilor, modificați comanda în G103 P0. G103 nu poate fi utilizată atunci când compensarea frezei este activă.

## Editarea

Instrucțiunile macro incorect structurate sau incorect plasate generează o alarmă. Aveți grijă atunci când editați expresii; parantezele trebuie închise.

Funcția DPRNT[ ] poate fi editată similar cu un comentariu. Aceasta poate fi ştearsă, mutată în întregime sau se pot edita elemente individuale dintr-o paranteză. Referințele la variabile şi expresiile referitoare la format se vor modifica în ansamblu. Dacă doriți să modificați [24] în [44], plasați cursorul astfel încât [24] să fie marcat, tastați [44] şi apăsați tasta Write (scriere). Rețineți că puteți utiliza comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a vă deplasa în interiorul expresiilor DPRNT[ ] lungi.

Adresele cu expresii pot fi oarecum derutante. În astfel de cazuri, adresa alfabetică este autonomă. De exemplu, blocul următor conține o expresie de adresă în X:

```
G01 X [ COS[ 90 ] ] Z3.0 (CORECT) ;
```

Aici, X şi parantezele sunt autonome şi sunt elemente editabile separat. Este posibilă, prin editare, ştergerea întregii expresii şi înlocuirea acesteia cu un număr:

```
G01 X 0 Z3.0 (INCORECT) ;
```

Acest bloc conduce la o alarmă în momentul execuției. Structura corectă este următoarea:

```
G01 X0 Z3.0 (CORECT) ;
```



***NOTĂ:*** *Nu există spațiu între X şi zero (0). Rețineți că atunci când observați un caracter alfabetic autonom, acesta este o expresie de adresă.*

## 5.2.5 Funcțiile macro tip FANUC neincluse în unitatea de comandă Haas

Această secțiune prezintă funcțiile macro FANUC ce nu sunt disponibile pe unitatea de comandă Haas.

Alocarea alias M înlocuieşte `G65 Pnnnn` cu `PROGRAMELE Mnn 9020-9029`.

| | |
|---|---|
| G66 | Apel modal în fiecare bloc de mişcare |
| G66.1 | Apel modal în fiecare bloc |
| G67 | Anulare modală |
| M98 | Alocare alias, cod T prog 9000, var #149, activare bit |
| M98 | Alocare alias, cod S prog 9029, var #147, activare bit |
| M98 | Alocare alias, cod B prog 9028, var #146, activare bit |
| SKIP/N | N=1..9 |
| #3007 | Imagine în oglindă pe fiecare axă |
| #4201-#4320 | Date modale bloc curent |
| #5101-#5106 | Deviație servo curentă |

**Numele variabilelor în scop de afişare**

| | |
|---|---|
| ATAN [ ]/[ ] | Arctangentă, varianta FANUC |
| BIN [ ] | Conversie de la BCD la BIN |
| BCD [ ] | Conversie de la BIN la BCD |
| FUP [ ] | Trunchiere fracție la maximum |
| LN [ ] | Logaritm natural |

| | |
|---|---|
| EXP [ ] | Exponent în baza e |
| ADP [ ] | Rescalare VAR la număr întreg |
| BPRNT [ ] | |
| GOTO-nnnn | |

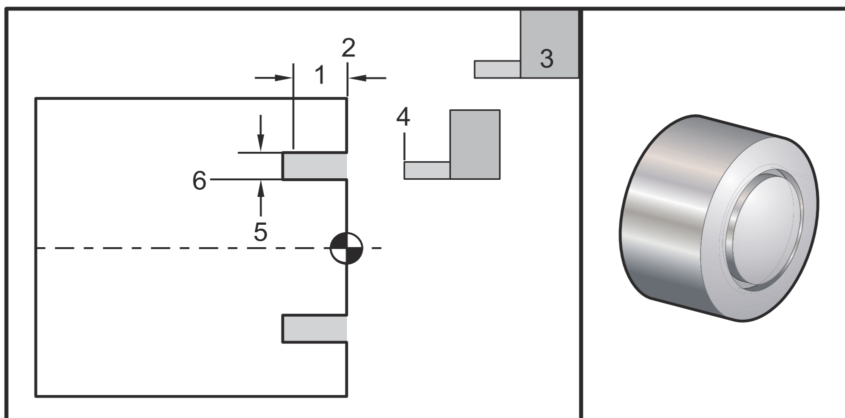
Căutarea unui bloc pentru salt în sens negativ (de ex. spre înapoi în interiorul unui program) nu este necesară dacă utilizați coduri de adresă N unice. Căutarea unui bloc se face pornind de la blocul interpretat în momentul respectiv. Când se ajunge la sfârşitul programului, căutarea continuă de la începutul programului până când se ajunge la blocul curent.

## 5.2.6 Exemplu de program cu utilizarea de macro-uri

Exemplul următor aşchiază o canelură frontală într-o piesă prin utilizarea de variabile uşor editabile.

```
%
O0010 (MACRO G74) ;
G50 S2000 ;
G97 S1000 M03 T100 ;
G00 T101 ;
#24 = 1.3 (DIAMETRU MINOR X) ;
#26 = 0.14 (ADÂNCIME Z) ;
#23 = 0.275 (LĂȚIME CANELURĂ X) ;
#20 = 0.125 (LĂȚIME SCULĂ) ;
#22 = -0.95 (POZIȚIE DE PORNIRE Z) ;
#6 = -1. (FAȚETĂ Z EFECTIVĂ) ;
#9 = 0.003 (VITEZĂ DE AVANS IPR) ;
G00 X [ #24 + [ #23 * 2 ] - [ 20 * 2 ] ] Z#126 ;
G74 U - [ [#23 - #20 ] * 2 ] W - [ #26 + ABS [ #6 - #22
] ] K [ #20 * 0.75 ] I [ #20 * 0.9 ] F#9 ;
G00 X0 Z0 T100 ;
M30 ;
%
```

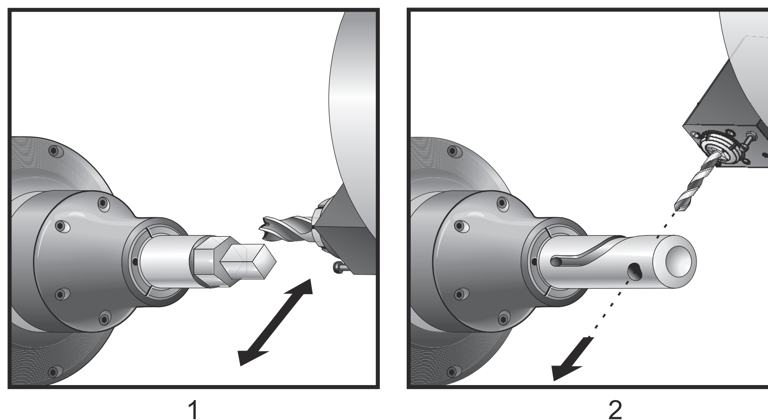
**F5.1:** Utilizarea macro-ului G74: [1] Adâncime Z, [2] Fațetă Z, [3] Sculă de canelare, [4] Z Poziție de pornire, [5] Lățime X, [6] Diametru minor X. Lățimea sculei = 0.125"




# 5.3 Ansamblul sculelor antrenate şi axa C

Această opțiune nu poate fi instalată la beneficiar.

**F5.2:** Sculele antrenate axiale şi radiale: [1] Sculă axială, [2] Sculă radială.




## 5.3.1 Prezentarea ansamblului sculelor antrenate

Ansamblul opțional al sculelor antrenate permite acționarea sculelor VDI antrenate axial sau radial pentru executarea de operații cum ar fi frezarea, găurirea sau mortezarea. Frezarea profilurilor este posibilă prin utilizarea axei C şi/sau a axei Y.

## Note referitoare la programare

Acționarea sculelor antrenate se dezactivează automat atunci când se comandă o schimbare a sculei.

Pentru a obține cea mai bună precizie la frezare, utilizați codurile M pentru blocarea arborelui (`M14` - Arborele principal / `M114` - Arborele secundar) înainte de prelucrare. Arborele se deblochează automat atunci când se comandă o nouă turație a arborelui principal sau dacă se apasă tasta **[RESET]** (resetare).

Turația maximă de antrenare a sculelor antrenate este de 3000 rot/min.

Sculele antrenate Haas sunt proiectate pentru frezare în regim mediu, de ex.: freză deget 3/4” diametru max. în oțel moale

# 5.3.2 Montarea sculei aşchietoare în ansamblul sculelor antrenate

Pentru a monta sculele pentru aşchierea cu sculele antrenate:

**F5.3:** Cheie tubulară ER-32-AN şi cheia cu cârlig: [1] Cheie tubulară ER-32-AN, [2] Ştift, [3] Cheie cu cârlig 1, [4] Portcuțit, [5] Piuliță de reducție ER-32-AN, [6] Piuliță lagăr bucşă, [7] Cheie cu cârlig 2.

1. Introduceți portcuțitul intermediar în piulița de reducție ER-AN. Înfiletați piulița de reducție în piulița lagărului bucşei elastice.
2. Aşezați cheia tubulară ER-32-AN peste portcuțitul intermediar şi fixați-o în dantura piuliței de reducție ER-AN. Stângeți manual piulița de reducție ER-AN cu ajutorul cheii tubulare.
3. Aşezați cheia cu cârlig 1 [3] peste ştift şi țineți contra la piulița lagărului bucşei elastice. Ar putea fi necesară rotirea piuliței lagărului bucşei elastice pentru a se fixa cheia.
4. Fixați cheia cu cârlig 2 [7] în dantura cheii tubulare şi strângeți.

## 5.3.3 Montarea ansamblului sculelor antrenate în capul revolver

Portcuțitele pentru scule antrenate radiale pot fi reglate pentru asigurarea unor performanțe optime în cursul frezării cu axa Y. Corpul portcuțitului poate fi rotit față de axa X în locaşul sculei. Aceasta permite reglarea paralelismului sculei aşchietoare cu axa X.

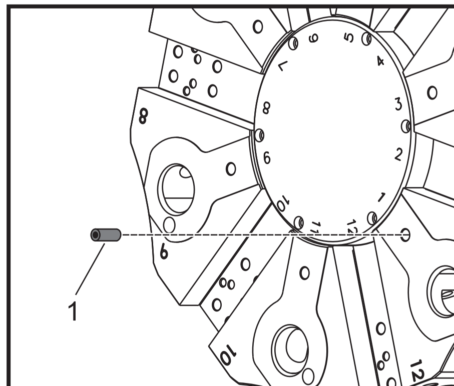
Şuruburile de reglare sunt în standard la toate capetele pentru scule antrenate radiale. În seturile de scule antrenate radiale Haas este inclus un ştift de centrare.

### Montarea şi reglarea

Pentru a monta şi instala sculele antrenate:

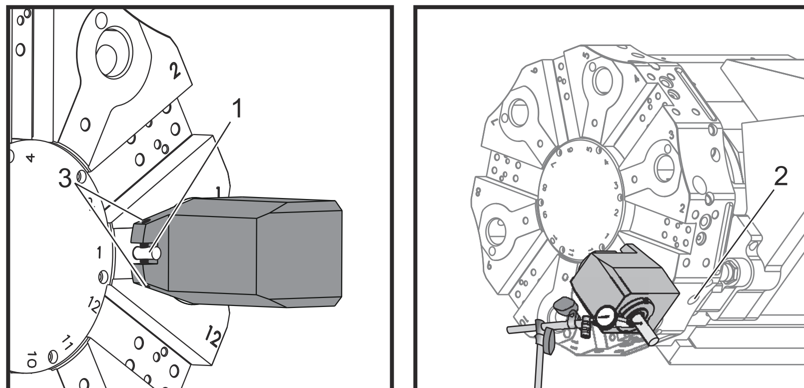
1. Montați ştiftul de centrare livrat împreună cu portcuțitul pentru sculele antrenate Haas în capul revolver.

**F5.4:** Instalarea ştiftului de centrare [1]



2. Montați un portcuțit pentru scula antrenată radială şi reglați lejer şuruburile de reglare [3] pe ştiftul de centrare [1] într-o poziție uniformă şi centrată vizual.
3. Strângeți lejer şurubul imbus VDI pentru a permite o oarecare deplasare şi reglare a sculei. Asigurați-vă că suprafața inferioară a portcuțitului este la nivel cu suprafața capului revolver.

**F5.5:** Poziționarea cu şurubul de reglare




4. Poziționați axa Y la zero.
5. Fixați un ştift de centrare, un calibru sau o sculă aşchietoare în portcuțit. Asigurați-vă că ştiftul sau scula iese în afară cu cel puțin 1.25” (32 mm). Scula va fi utilizată pentru deplasarea ceasului comparator de-a lungul acesteia pentru verificarea paralelismului cu axa X.
6. Fixați un ceas comparator cu suport magnetic pe o suprafață rigidă (de exemplu, talpa păpuşii mobile). Poziționați palpatorul pe punctul de capăt al ştiftului şi aduceți ceasul comparator la zero.
7. Deplasați ceasul comparator de-a lungul ştiftului sau sculei pentru a măsura paralelismul cu axa X.
8. Reglați şuruburile de reglare [3] şi continuați deplasarea spre vârful ştiftului sau sculei până când ceasul comparator indică zero pe toată cursa pe axa X.
9. Strângeți şurubul imbus VDI cu cuplul specificat şi verificați din nou paralelismul. Reglați dacă este necesar.
10. Repetați paşii 1 - 8 pentru fiecare sculă radială utilizată pentru setare.
11. Înfiletați un şurub M10 în ştiftul de centrare [1] şi trageți de acesta pentru a scoate ştiftul.

## 5.3.4 Codurile M pentru sculele antrenate

Următoarele coduri M sunt utilizate pentru sculele antrenate. Consultați de asemenea secțiunea Codurile M începând de la pagina **389**.

### M19 Orientarea arborelui principal (opțional)

Un M19 orientează arborele principal față de poziția de zero. Utilizați o valoare P sau R pentru a orienta arborele principal într-o anumită poziție (în grade). Grade de precizie - P rotunjeşte la cea mai apropiată valoare întreagă în grade, iar R rotunjeşte la cea mai apropiată valoare în sutimi de grad (x.xx). Unghiul poate fi vizualizat în ecranul **Current Commands Tool Load** (comenzi curente, încărcare sculă).

M119 poziționează arborele secundar (strunguri DS) în acelaşi mod.

### M133/M134/M135 Sculele antrenate spre înainte/înapoi/oprirea (opțional)

Consultați la pagina **406** pentru o descriere completă a acestor coduri M.

## 5.3.5 Axa C

Axa C asigură o mişcare de înaltă precizie, bidirecțională a arborelui principal, ce este interpolată integral cu mişcarea pe axa X şi/sau Z. Puteți comanda turațiile arborelui principal în gama 0.01 - 60 rot/min.

Funcționarea axei C este dependentă de masa, diametrul şi lungimea piesei de prelucrat şi/sau de sistemul de suport (mandrină). Contactați Departamentul Aplicații al Haas dacă se utilizează configurații grele, de diametre sau lungimi mari neuzuale.

## 5.3.6 Transformarea din sistemul cartezian în sistemul polar (G112)

Programarea din coordonate carteziene în coordonate polare, ce asigură conversia comenzilor de poziție X,Y în mişcări pe axa rotativă C şi axa liniară X. Programarea din coordonate carteziene în coordonate polare reduce semnificativ numărul de coduri necesare pentru comandarea mişcărilor complexe. În mod normal, o linie dreaptă necesită mai multe puncte pentru definirea traiectoriei, însă, în sistemul cartezian, sunt necesare numai punctele de capăt. Această funcție permite programarea prelucrării suprafețelor frontale în sistemul cartezian de coordonate.

### Note referitoare la programare

Mişcările programate vor poziționa întotdeauna axa centrală a sculei.

Traiectoriile sculei nu vor intersecta niciodată axa centrală a arborelui principal. Dacă este necesar, reorientați programul astfel încât tăietura să nu treacă peste centrul piesei. Tăieturile ce trebuie să treacă prin centrul arborelui principal pot fi realizate prin două treceri paralele pe ambele părți ale centrului arborelui principal.

Conversia din sistemul cartezian în sistemul polar reprezintă o comandă modală. Consultați la pagina **289** pentru informații suplimentare referitoare la codurile modale G.

## 5.3.7 Interpolarea carteziană

Comenzile în coordonate carteziene sunt transformate în mişcări pe axele liniare (mişcări ale capului revolver) şi mişcări ale arborelui principal (rotația piesei de prelucrat).

### Exemplu de program

```
%
O00069 ;
N6 (pătrat) ;
G59 T1111 (scula 11, freză deget .75 diam. aşchiere în
centru) ;
M154 ;
G00 C0. ;
G97 M133 P1500 ;
G00 Z1. ;
G00 G98 X2.35 Z0.1 (poziția) ;
G01 Z-0.05 F25. ;
```

```
G112
G17 (setare în planul XY) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 X0.45 F10. (punctul 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (punctul 2) ;
G01 Y-0.45 (punctul 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (punctul 4) ;
G01 X-0.45 (punctul 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (punctul 6) ;
G01 Y0.45 (punctul 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (punctul 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (punctul 9) ;
G113 ;
G18 (setare în planul XZ) ;
G00 Z3. ;
M30 ;
%
```

## Operarea (Codurile M şi Setările)

`M154` cuplează axa C, iar `M155` decuplează axa C.

Setarea 102 - Diameter (diametru) este utilizată pentru a calcula viteza de avans.

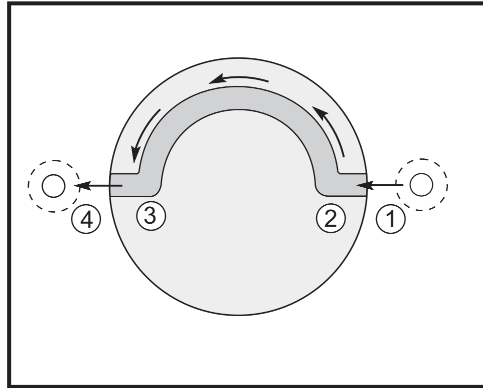
Strungul decuplează automat frâna arborelui principal atunci când comandați mişcarea axei C şi o va recupla ulterior în cazul în care codurile M sunt în continuare active.

Mişcările incrementale pe axa C sunt posibile prin utilizarea unui cod de adresă `H`, conform exemplului următor:

```
G0 C90. (axa C se mişcă la 90 grd.) ;
H-10. (axa C se mişcă la 80 grd. față de poziția
anterioară la 90 grd.) ;
```

# Exemple de programe

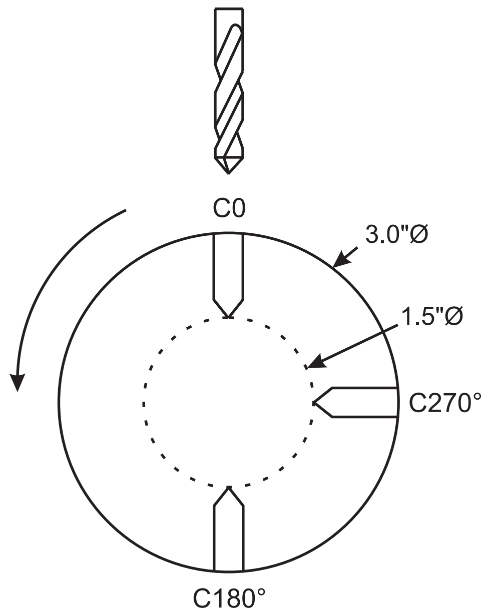
**F5.6:** Interpolarea carteziană - Exemplul 1




```
Example #1
%
O0054 ;
T101 ;
G54 ;
M133 P2000  (Live Tool On) ;
M154 (Engage C-axis) ;
G00 G98 (feed/min) X2.0 Z0 ;
C90 ;
G01 Z-0.1 F6.0 (position 1) ;
X1.0 (position 2) ;
C180. F10.0 (position 3) ;
X2.0 (position 1) ;
G00 Z0.5 ;
M155 ;
M135 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

**F5.7:** Interpolarea carteziană - Exemplul 2

```
(LIVE DRILL - RADIAL) ;
T101 ;
G19 ;
G98 ;
M154    (Engage C-axis) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X3.25 Z0.25 ;
G00 Z-0.75 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G00 X3.25 Z-0.75 ;
G00 C0. ;
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;
G00 C180. ;
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;
G00 C270. ;
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;
G00 G80 Z0.25 M09 ;
M135 ;
M155 ;
M09 ;
G00 G28 H0. ;
G00 X6. Y0. Z3. ;
G18 ;
G99 ;
M00 ;
M30 ;
%
```




## 5.3.8 Compensarea razei vârfului sculei prin utilizarea G112 în planul G17 (XY)

Compensarea razei vârfului sculei decalează traiectoria programată a sculei astfel încât axa centrală a sculei să fie deplasată în stânga sau dreapta traiectoriei programate. Pagina Offset (corecții) este utilizată pentru introducerea nivelului de decalare a traiectoriei sculei în coloana Radius (rază). Corecția este introdusă ca o valoare a razei pentru coloanele referitoare la geometrie şi uzură. Valoarea compensată este calculată de unitatea de comandă pe baza valorilor introduse în coloana **Radius** (rază). Când se utilizează G112, compensarea razei vârfului sculei este disponibilă numai în planul G17 (XY). Vârful sculei nu trebuie definit.

**Compensarea razei vârfului sculei prin utilizarea axei Y în planurile G18 (mişcare Z-X) şi G19 (mişcare Z-Y).**

Compensarea razei vârfului sculei decalează traiectoria programată a sculei astfel încât axa centrală a sculei să fie deplasată în stânga sau dreapta traiectoriei programate. Pagina Offset (corecții) este utilizată pentru introducerea nivelului de decalare a traiectoriei sculei în coloana Radius (rază). Corecția este introdusă ca o valoare a razei pentru coloanele referitoare la geometrie şi uzură. Valoarea compensată este calculată de unitatea de comandă pe baza valorilor introduse în coloana Radius (rază). Compensarea razei vârfului sculei prin utilizarea axei Y **NU TREBUIE** să includă axa C în niciuna dintre mişcările sincronizate. Vârful sculei nu trebuie definit.

- `G41` selectează compensarea frezei spre stânga.
- `G42` selectează compensarea frezei spre dreapta.
- `G40` anulează compensarea frezei.

Valorile de corecție introduse pentru rază trebuie să fie numere pozitive. Dacă în rubrica de corecții se introduce o valoare negativă, compensarea frezei funcționează ca şi cum s-ar fi specificat codul G opus. De exemplu, dacă s-a introdus o valoare negativă pentru un `G41`, maşina acționează ca şi cum s-ar fi introdus o valoare pozitivă pentru `G42`.

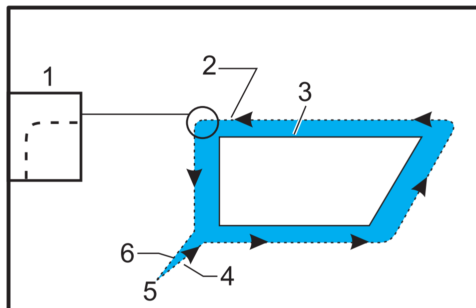
La selectarea **`YASNAC`** pentru setarea 58, unitatea de comandă trebuie să poată poziționa muchia sculei de-a lungul tuturor muchiilor conturului programat fără a supratăia două mişcări consecutive. O mişcare circulară îmbină toate unghiurile exterioare.

La selectarea **`FANUC`** pentru setarea 58, unitatea de comandă nu trebuie să poziționeze muchia tăietoare a sculei de-a lungul tuturor muchiilor conturului programat, prevenind supratăierea. Unghiurile exterioare mai mici sau egale cu 270° sunt îmbinate în colț ascuțit, iar unghiurile exterioare de peste 270° sunt îmbinate printr-o mişcare liniară suplimentară. Diagramele următoare prezintă cum funcționează compensarea frezei pentru cele două valori ale setării 58.

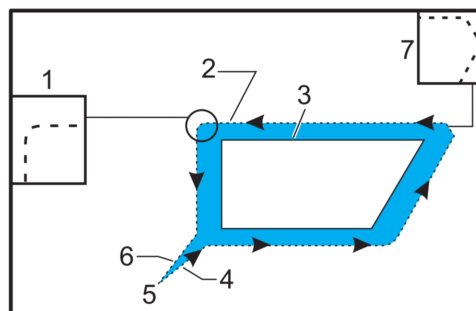


***NOTĂ:*** *Când este anulată, traiectoria programată redevine aceeaşi cu cea a centrului sculei. Anulați compensarea frezei (`G40`) înainte să încheiați un program.*

**F5.8:** `G42` Compensarea frezei, YASNAC: [1] Rază,
[2] Centru efectiv al traiectoriei sculei, [3] Traiectorie programată, [4] G42
[5] Punct de pornire şi final [6] G40.




**F5.9:** `G42` Compensarea frezei, FANUC: [1] Rază,
[2] Centru efectiv al traiectoriei sculei, [3] Traiectorie programată, [4] G42
[5] Punct de pornire şi final [6] G40, [7] Mişcare suplimentară.

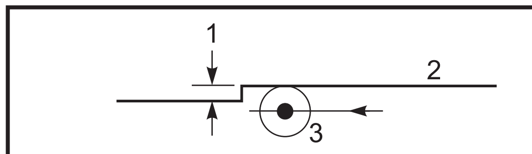


# Intrarea şi ieşirea

Aşchierea nu va fi executată în timp ce se intră în sau iese din compensarea frezei sau atunci când se trece de la compensarea în stânga la compensarea în dreapta. Când se activează compensarea frezei, poziția de început a mişcării este aceeaşi cu poziția programată, dar poziția de încheiere este decalată, fie spre stânga, fie spre dreapta traiectoriei programate cu nivelul introdus în coloana corecției pentru rază. În blocul ce dezactivează compensarea, compensarea este dezactivată atunci când scula ajunge la sfârşitul poziției blocului. Similar, atunci când se trece de la compensarea spre stânga la cea spre dreapta şi reciproc, punctul de început al mişcării necesare pentru schimbarea sensului de compensare a frezei este decalat de o parte a traiectoriei programate, iar mişcarea se va încheia într-un punct decalat în partea opusă față de traiectoria programată. Ca urmare a acestor situații, scula se mişcă pe o traiectorie ce s-ar putea să difere de traiectoria sau sensul intenționat. Dacă se activează sau dezactivează compensarea frezei într-un bloc fără nicio mişcare X-Y, nu se produce nicio modificare a poziției sculei până când nu se ajunge la următoarea mişcare pe axa X sau Y.

La activarea compensării frezei într-o mişcare ce este urmată de o a doua mişcare în unghi mai mic de 90°, există două moduri de calculare a primei mişcări, tip A sau tip B (setarea 43). Primul, tip A, deplasează scula direct la punctul de pornire decalat pentru a doua mişcare de aşchiere. Diagramele din paginile următoare ilustrează diferențele dintre modurile tip A şi tip B pentru ambele setări **FANUC** şi **YASNAC** (setarea 58).

**F5.10:** Compensare incorectă a frezei. Mişcarea este mai mică decât raza de compensare a frezei [1]. Piesă de prelucrat [2], Sculă [3]



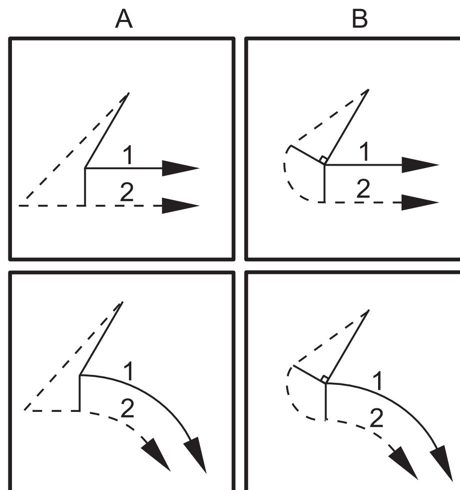



**NOTĂ:** *O tăietură mai mică decât raza sculei şi în unghi drept față de mişcarea precedentă este posibilă numai în setare* **FANUC**. *Se generează o alarmă de compensare a frezei dacă maşina este în setarea* **YASNAC**.

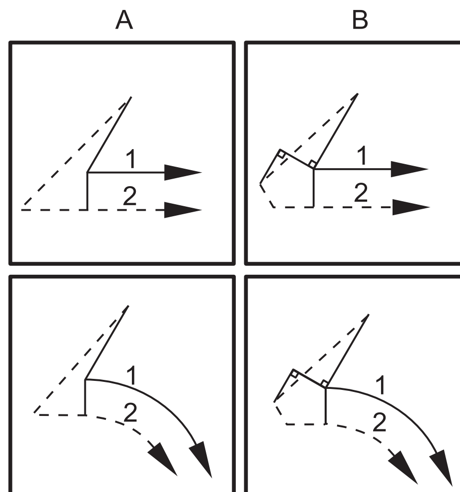
## Reglarea avansului la compensarea frezei

Când se utilizează compensarea frezei în mişcări circulare, există posibilitatea de reglare a turaţiei faţă de cea programată. Dacă mişcarea de aşchiere de finisare intenţionată este în interiorul unei mişcări circulare, scula va fi încetinită pentru a se asigura că avansul de aşchiere este menţinut în limitele intenţionate.

**F5.11:** Intrarea în compensarea frezei, YASNAC: [A] Tip A, [B] Tip B, [1] Traiectorie programată, [2] Traiectorie centru sculă.

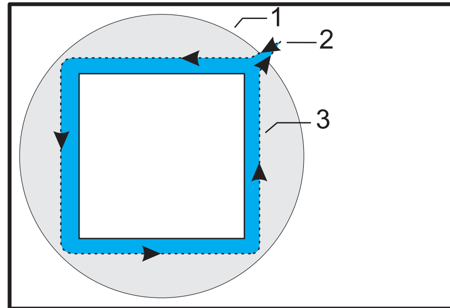



**F5.12:** Intrarea în compensarea frezei, FANUC: [A] Tip A, [B] Tip B, [1] Traiectorie programată, [2] Traiectorie centru sculă.



## Exemplu de compensare a frezei

**F5.13:** Compensarea frezei pentru o freză deget cu 4 caneluri: [1] 2" Bară laminată (50 mm), [2] Punct de pornire, [3] Traiectorie programată şi traiectorie centru sculă.



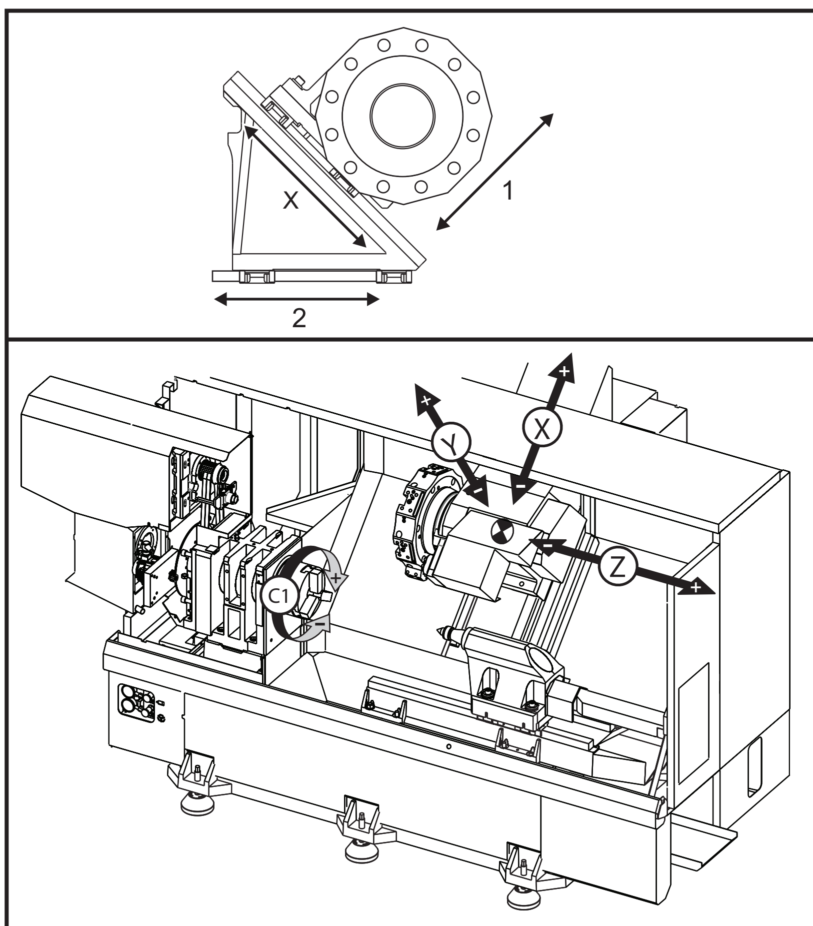

```
T0101 (Scula - freză deget 0.500" cu 4 caneluri) ;
G54 ;
G17 ;
G112 ;
M154 ;
GO G98 Z.3 ;
GO X1.4571 Y1.4571 ;
M8 ;
G97 P3000 M133 ;
Z.15 ;
G01Z-.25F2 ;
G01 G42 X1.1036 Y1.1036 F10. ;
G01 X.75 Y.75 ;
G01 X-.5 ;
G03 X-.75 Y.5 R.25 ;
G01 Y-.5 ;
G03 X-.5 Y-.75 R.25 ;
G01 X.5 ;
G03 X.75 Y-.5 R.25 ;
G01 Y.75 ;
G01 X1.1036 Y1.1036 ;
GO G40 X1.4571 Y1.4571 ;
GO ZO. ;
G113 ;
G18 ;
M9 ;
M155 ;
M135 ;
GO G53 XO. ;
GO G53 ZO. ;
```

```
M30 ;
%
```

# 5.4 Axa Y

Axa Y deplasează sculele perpendicular pe axa centrală a arborelui principal. Deplasarea este obținută prin mişcarea compusă a şuruburilor cu bile ale axelor X şi Y. Consultați G17 şi G18, începând de la pagina **304**, pentru informații referitoare la programare.

**F5.14:** Mişcarea axei Y: [1] Mişcare compusă a axei Y, [2] Planul orizontal.



## 5.4.1 Înfăşurătoarele cursei pe axa Y

Puteți găsi informații detaliate referitoare la înfăşurătoarea de lucru şi înfăşurătoarea cursei pentru maşina dumneavoastră la adresa www.HaasCNC.com. Selectați modelul maşinii şi selectați apoi opțiunea Dimensions (dimenisuni) din meniul de tip pull-down. Dimensiunea şi poziția înfăşurătorii de lucru disponibile se modifică în funcție de lungimea sculelor antrenate radiale.

Când setați sculele pentru axa Y, luați în considerare următorii factori:

- Diametrul piesei de prelucrat
- Extensia sculei (scule radiale)
- Cursa necesară a axei Y față de axa centrală

## 5.4.2 Strungul cu axă Y şi cap revolver VDI

Poziția înfăşurătorii de lucru se deplasează la utilizarea de scule antrenate radiale. Cota cu care scula aşchietoare iese în afară față de axa centrală a locaşului sculei reprezintă distanța cu care se deplasează înfăşurătoarea. Puteți găsi informații detaliate referitoare la înfăşurătoarea de lucru din pagina cu dimensiunile aferente modelului respectiv de maşină de la adresa  www.HaasCNC.com.

## 5.4.3 Operarea şi programarea

Axa Y este o axă suplimentară la strunguri (dacă este prevăzută); aceasta poate fi comandată şi se comportă în acelaşi mod ca axele X şi Z standard. Nu este necesară o comandă de activare a axei Y.

Strungul va poziționa automat axa Y față de axa centrală a arborelui principal după o schimbare a sculei. Asigurați-vă că este poziționat corect capul revolver înainte să comandați rotația.

Codurile G şi M Haas standard sunt disponibile la programarea cu axa Y.

Compensarea frezei se poate aplica în ambele planuri `G17` şi `G19` atunci când se execută operații cu scule antrenate. Se vor respecta regulile referitoare la compensarea frezei pentru a se preveni mişcarea necontrolată atunci când se activează sau dezactivează funcția de compensare. Valoarea razei sculei utilizate trebuie introdusă în coloana **RADIUS** (rază) a paginii Tool Geometry (geometrie scule) valabilă pentru scula respectivă. Vârful sculei va fi considerat a fi „0” dacă nu se introduce nicio valoare.

Recomandări pentru programare:

- Comandați revenirea axelor în origine sau într-o poziție sigură de schimbare a sculei prin utilizarea `G53`, ce deplasează toate axele simultan cu aceeaşi viteză. Indiferent de pozițiile axei Y şi axei X una față de cealaltă, ambele se vor deplasa cu viteza maximă posibilă în poziția comandată şi de obicei nu îşi vor încheia concomitent deplasarea. De exemplu:

```
G53 X0 (comandă revenirea în origine) ;
G53 X-2.0 (comandă deplasarea X la 2" de origine) ;
G53 X0 Y0 (comandă revenirea în origine) ;
```

Consultați `G53` de la pagina **313**.

Dacă se comandă revenirea axelor Y şi X în origine prin utilizarea `G28`, trebuie satisfăcute următoarele condiții şi comportamentul descris aşteptat:

– Identificarea adresei pentru `G28`:

`X` = `U`

`Y` = `Y`

`Z` = `W`

`B` = `B`

`C` = `H`

Exemplu:

`G28 U0 (U Zero) ;` deplasează axa X în poziția de origine.

`G28 U0 ;` este corect cu axa Y sub axa centrală a arborelui principal.

`G28 U0 ;` declanşează o alarmă 560 dacă axa Y se află deasupra axei centrale a arborelui principal. Însă comandarea mai întâi a revenirii axei Y în origine sau utilizarea unui cod `G28` fără un cod literal de adresă nu va genera alarma 560.

`G28 ;` deplasează mai întâi succesiv axele `X`, `Y` şi `B` în origine, apoi axele `C` şi `Z`.

`G28 U0 Y0 ;` nu declanşează nicio alarmă indiferent de poziția axei Y.

`G28 Y0 ;` este corect cu axa Y deasupra axei centrale a arborelui principal.

`G28 Y0 ;` este corect cu axa Y sub axa centrală a arborelui principal.

Apăsarea butonului **[POWER UP/RESTART]** (inițializare/repornire) sau **[HOME G28]** (origine G28) va determina afişarea mesajului: *`Function locked`* (funcție blocată).

– Dacă se comandă revenirea axei X în origine în timp ce axa Y se află deasupra axei centrale a arborelui principal (coordonate pozitive pe axa Y), este generată alarma 560. Comandați mai întâi revenirea axei Y în origine, apoi a axei X.

– Dacă se comandă revenirea axei X în origine în timp ce axa Y se află sub axa centrală a arborelui principal (coordonate negative pe axa Y), axa X se deplasează în origine, iar axa Y nu se mişcă.

  - Dacă se comandă deplasarea ambelor axe X şi Y în origine prin utilizarea `G28 U0 Y0`, axa X şi axa Y se deplasează simultan în origine, indiferent dacă axa Y se află deasupra sau sub axa centrală.
- Blocați întotdeauna arborele principal şi/sau arborele secundar (dacă este prevăzut) atunci când se execută operații cu scule antrenate şi axa C nu este interpolată.



**NOTĂ:** *Frâna se va debloca întotdeauna automat atunci când se comandă deplasarea axei C pentru poziționare.*

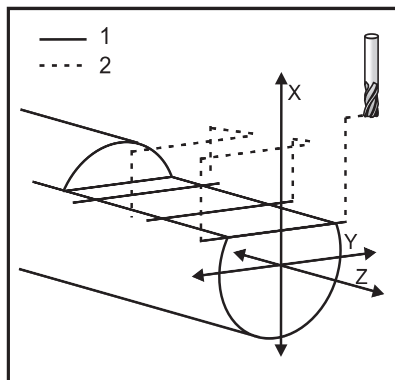
- Aceste cicluri închise pot fi utilizate cu axa Y. Consultați la pagina **314** pentru informații suplimentare.
  Cicluri numai axiale:
  - Găurire: `G74`, `G81`, `G82`, `G83`,
  - Alezare: `G85`, `G89`,
  - Tarodare: `G95`, `G186`,

  Cicluri numai radiale:
  - Găurire: `G75` (un ciclu de canelare), `G241`, `G242`, `G243`,
  - Alezare: `G245`, `G246`, `G247`, `G248`
  - Tarodare: `G195`, `G196`

Exemplu de program de frezare pe axa Y:

**F5.15:** Exemplu de program de frezare pe axa Y: [1] Avans de lucru, [2] Deplasare rapidă.

```
%
O02003 ;
N20 ;
(MILL FLAT ON DIAMETER 3.00 DIAMETER .375 DEEP) ;
T101 (.750 4 FLUTE ENDMILL) ;
G19 (SELECT PLANE) ;
G98 (IPM) ;
M154 (ENGAGE C-AXIS) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. (RAPID TO A POSITION) ;
G00 C90. (ROTATE C AXIS TO 90 DEGREES) ;
M14 (BRAKE ON) ;
G97 P3000 M133 ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (RAPID POSITION) ;
G00 X2.25 Y-1.75 ;
M08 ;
G01 Y1.75 F22. ;
G00 X3.25 ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 ;
G00 X2.25 ;
G01 Y1.75 F22. ;
G00 X3.25 ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 ;
G00 X2.25 ;
G01 Y1.75 F22. ;
G00 X3.25 ;
G00 X3.25 Y0. Z1. ;
M15 (BRAKE OFF) ;
M135 (LIVE TOOL OFF) ;
M155 (DISENGAGE C-AXIS) ;
M09 ;
G00 X6. Y0. Z3. ;
G18 (RETURN TO NORMAL PLANE) ;
G99 (IPR) ;
M01 ;
M30 ;
%
```




# 5.5 Recuperatorul de piese

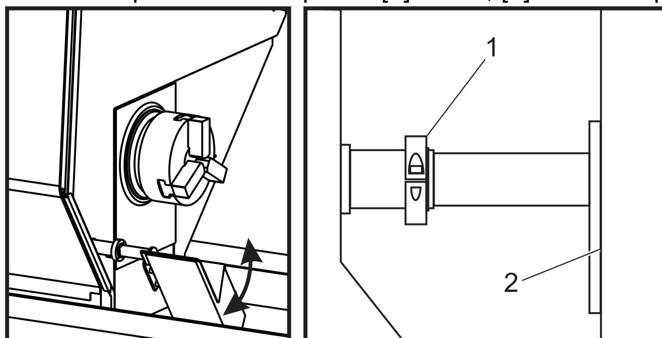
Această opțiune este un sistem automat de recuperare a piesei proiectat să funcționeze în aplicații cu alimentatorul de bare. Acesta este comandat prin utilizarea codurilor M (`M36` pentru activare, respectiv `M37` pentru dezactivare). Recuperatorul de piese opțional se roteşte pentru a prinde piesa prelucrată şi a o direcționa spre lada aflată pe uşa frontală.

## 5.5.1 Operarea

Recuperatorul de piese trebuie să fie reglat corespunzător înainte de utilizare.

1. Puneți în funcțiune maşina. În modul **MDI**, activați recuperatorul de piese (M36).
2. Slăbiți şurubul din colierul de pe axul exterior al recuperatorului de piese.

**F5.16:** Poziționarea recuperatorului de piese: [1] Colier, [2] Tavă recuperator de piese.




3. Glisați tava recuperatorului de piese în ax suficient pentru a colecta piesele fără a lovi mandrina. Rotiți tava pentru a deschide apărătoarea glisantă a recuperatorului de piese montată în uşă şi strângeți colierul pe axul recuperatorului de piese.



***AVERTISMENT:*** *Verificați pozițiile axei Z, axei X, sculei şi capului revolver în cursul acționării recuperatorului de piese pentru a preveni eventuale coliziuni în timpul funcționării.*

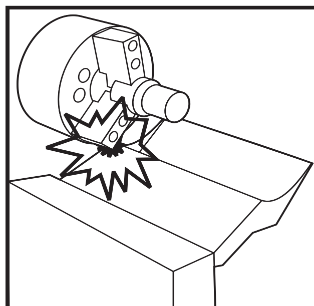


***NOTĂ:*** *Uşa operatorului trebuie să fie închisă atunci când se acționează recuperatorul de piese.*

## 5.5.2 Interferența cu mandrina

Fălcile mari ale mandrinei pot deranja funcționarea recuperatorului de piese. Verificați spațiile libere disponibile înainte să acționați recuperatorul de piese.

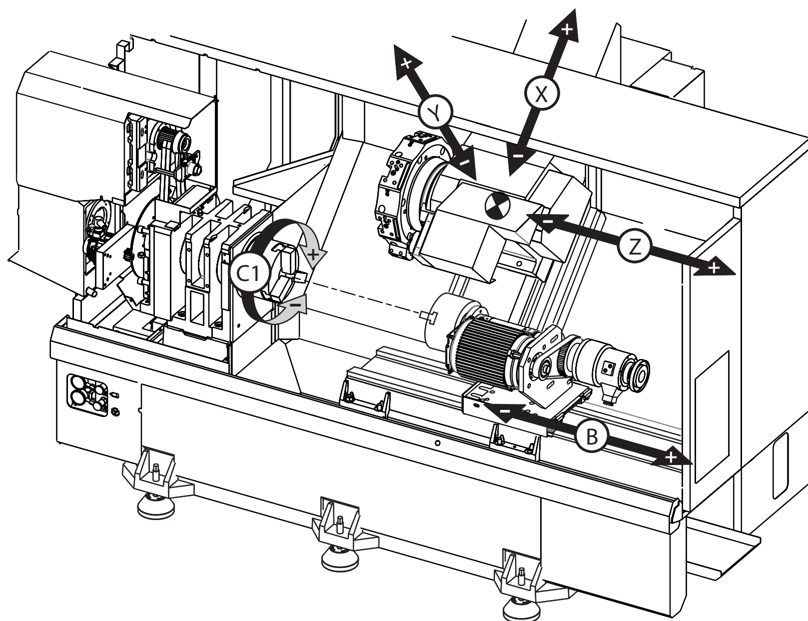
**F5.17:** Interferențele fălcilor mandrinei cu recuperatorul de piese



# 5.6 Strungurile cu doi arbori (seria DS)

DS-30 este un strung cu doi arbori. Arborele principal se află într-o carcasă staționară. Cel de-al doilea arbore,„arborele secundar”, dispune de o carcasă ce se deplasează de-a lungul unei axe liniare, denumită „B”, şi înlocuieşte păpuşa mobilă clasică. Pentru comanda arborelui secundar, se va utiliza un set special de coduri M.

**F5.18:** Strungul cu doi arbori cu axă Y opțională




## 5.6.1 Controlul sincron al arborilor

Strungurile cu doi arbori pot sincroniza arborii principal şi secundar. Aceasta înseamnă că atunci când arborele principal primeşte o comandă de rotație, arborele secundar se roteşte cu aceeaşi turație, în acelaşi sens. Acesta reprezintă modul de control sincron al arborilor (SSC). În modul SSC, ambii arbori accelerează, mențin o anumită turație şi decelerează împreună. Puteți astfel utiliza cei doi arbori pentru a susține o piesă de prelucrat la ambele capete pentru un sprijin maxim cu un minim de vibrații. Puteți de asemenea transfera piesa de prelucrat între arborele principal şi arborele secundar, executând eficient o „întoarcere a piesei” în timp ce arborii continuă să se rotească.

Există două coduri G asociate cu SSC:

`G199` activează SSC.

`G198` dezactivează SSC.

Când comandați un cod `G199`, cei doi arbori se orientează înainte să accelereze la turația programată.



***NOTĂ:*** *Când programați sincronizarea arborilor, trebuie mai întâi să aduceți ambii arbori la turația dorită cu ajutorul `M03` (pentru arborele principal) şi `M144` (pentru arborele secundar) înainte să comandați un cod `G199`. Dacă se comandă un cod `G199` înainte să se comande turația arborilor, cei doi arbori vor încerca să rămână sincronizați în timpul accelerării, ceea ce va face ca accelerarea să dureze mai mult decât în mod normal.*

Dacă modul SSC este activat şi apăsați butonul **[RESET]** (resetare) sau **[EMERGENCY STOP]** (oprire de urgență), modul SSC rămâne activ până când se opresc arborii.

## Ecranul Synchronized Spindle Control (control sincron al arborilor)

**F5.19:** Ecranul Synchronized Spindle Control (control sincron al arborilor)

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL

| | SPINDLE | SECONDARY SPINDLE | DIFFERENCE |
|---|---|---|---|
| G15/G14 | G15 | | |
| SYNC (G199) | | | |
| POSITION (DEG) | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| VELOCITY (RPM) | 0 | 0 | |
| G199 R PHASE OFS | | 0.0000 | |
| CHUCK | | | |
| LOAD % | 0 | 0 | |

G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE

Ecranul de control sincron al arborilor este disponibil în ecranul **`CURRENT COMMANDS`** (comenzi curente).

Coloana **SPINDLE** (arbore principal) indică starea arborelui principal. Coloana **SECONDARY SPINDLE** (arbore secundar) indică starea arborelui secundar. Coloana a treia prezintă diverse stări. În stânga se află o coloană cu titluri de rând. Următoarea descrie fiecare rând.

G15/G14 - Dacă apare G15 în coloana **SECONDARY SPINDLE** (arbore secundar), arborele principal este arborele conducător. Dacă apare G14 în coloana **SECONDARY SPINDLE** (arbore secundar), arborele secundar este arborele conducător.

**SYNC (G199)** (sincronizare) - Când apare G199 în rând, sincronizarea arborilor este activată.

**POSITION (DEG)** (poziție, grade) - Acest rând indică poziția curentă, în grade, a arborelui principal şi a arborelui secundar. Valorile variază între -180.0 grade şi 180.0 grade. Aceasta este exprimată în raport cu poziția de orientare implicită a fiecărui arbore.

Coloana a treia indică diferența curentă, în grade, între cei doi arbori. Când ambii arbori sunt în dreptul marcajelor de zero aferente, această valoare este zero.

Dacă valoarea din coloana a treia este negativă, aceasta indică întârzierea curentă a arborelui secundar față de arborele principal, în grade.

Dacă valoarea din coloana a treia este pozitivă, aceasta indică avansul curent al arborelui secundar față de arborele principal, în grade.

**VELOCITY (RPM)** (turație, rot/min) - Acest rând indică turația efectivă a arborelui principal şi arborelui secundar.

**G199 R PHASE OFS.** (distorsiune fază R) - Aceasta este valoarea R programată pentru G199. Dacă nu s-a comandat G199, acest rând este liber; în caz contrar, acesta conține valoarea R a celui mai recent executat bloc G199. Consultați la pagina **370** pentru informații suplimentare referitoare la G199.

**CHUCK** (mandrină) - Această coloană indică starea strânsă sau destrânsă a dispozitivului de fixare a piesei (mandrină sau manşon de prindere). Acest rând este gol atunci când starea este strânsă, respectiv indică „UNCLAMPED” (destrânsă) cu roşu atunci când dispozitivul de fixare a piesei este deschis.

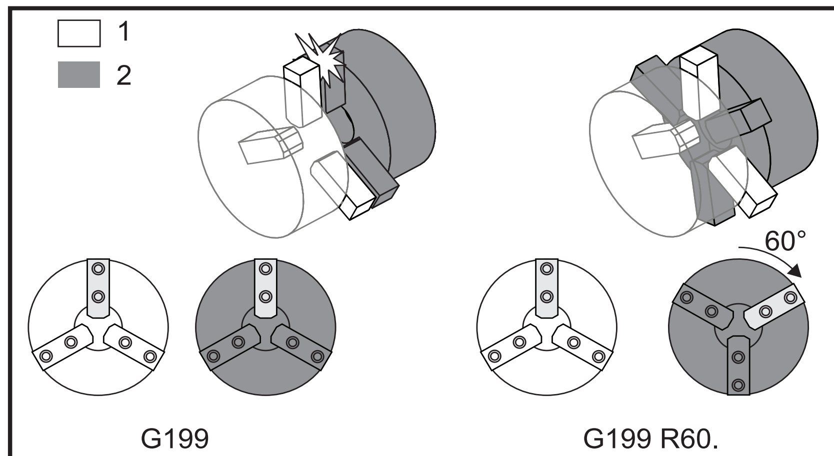
**LOAD %** (încărcare) - Acesta indică încărcarea curentă în procente a fiecărui arbore.

## Distorsiunea de fază R explicată

Când arborii unui strung cu doi arbori sunt sincronizaţi, aceştia se orientează, apoi se rotesc cu aceeaşi turaţie, poziţiile de origine rămânând staţionare una faţă de cealaltă. Cu alte cuvinte, orientarea relativă vizibilă atunci când ambii arbori sunt opriţi în poziţiile de origine aferente este menţinută în timpul rotiri arborilor sincronizaţi.

Puteţi utiliza o valoare R cu **G199**, **M19** sau **M119** pentru a modifica această orientare relativă. Valoarea R specifică un decalaj, în grade, faţă de poziţia de origine a arborelui urmăritor. Puteţi utiliza această valoare pentru a permite fălcilor mandrinei să angreneze pentru operaţia de transferare a piesei de prelucrat. Consultaţi figura **F5.20** pentru un exemplu în acest sens.

**F5.20:** Exemplu de G199 cu valoare R: [1] Arbore conducător, [2] Arbore condus




## Găsirea unei valori R G199

Pentru a găsi o valoare `G199 R` adecvată:

1. În modul **MDI**, comandaţi un cod `M19` pentru a orienta arborele principal şi un cod `M119` pentru a orienta arborele secundar.

   Astfel se stabileşte orientarea implicită între poziţiile de origine ale arborilor.
2. Introduceţi o valoare `R` în grade în `M119` pentru a decala poziţia arborelui secundar.
3. Verificaţi interacţiunea dintre fălcile mandrinei. Modificaţi valoarea R M119 pentru a regla poziţia arborelui secundar până când fălcile mandrinei interacţionează corect.
4. Înregistraţi valoarea `R` corectă şi utilizaţi-o în blocurile `G199` din programul dumneavoastră.

## 5.6.2 Programarea arborelui secundar

Structura programului pentru arborele secundar este aceeaşi ca în cazul arborelui principal. Utilizați codul G14 pentru a aplica la arborele secundar codurile M şi ciclurile închise. Anulați G14 cu G15. Consultați la pagina **303** pentru informații suplimentare referitoare la aceste coduri G.

### Comenzile pentru arborele secundar

Se utilizează trei coduri M pentru pornirea şi oprirea arborelui secundar:

- M143 porneşte arborele spre înainte.
- M144 porneşte arborele spre înapoi.
- M145 opreşte arborele.

Codul de adresă P specifică turația arborelui, ce este cuprinsă între 1 rot/min şi turația maximă.

### Setarea 122

Setarea 122 selectează între strângerea OD (diametru exterior) sau ID (diametru interior) pentru arborele secundar. Consultați la pagina **439** pentru informații suplimentare în acest sens.

### G14/G15 - Schimbarea arborilor

Aceste coduri G selectează arborele conducător pentru modul de control sincron al arborilor (SSC) (**G199**).

**G14** face ca arborele secundar să fie arborele conducător, iar **G15** anulează **G14**.

Ecranul **SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL** (control sincron al arborilor) din secțiunea Current commands (comenzi curente) vă indică arborele conducător în momentul respectiv. Dacă arborele secundar este cel care conduce, se afişează **G14** în coloana **SECONDARY SPINDLE** (arbore secundar). Dacă arborele principal este cel care conduce, se afişează **G15** în coloana **SPINDLE** (arbore principal).

# 5.7 Palpatorul pentru setarea automată a sculei

Sistemul de setare a sculei este utilizat pentru setarea corecțiilor sculei prin atingerea sculei de un palpator. Palpatorul este mai întâi setat pentru sculă în modul manual, ocazie cu care se fac măsurătorile inițiale ale sculei. După această setare, este disponibil modul automat prin utilizarea palpatorului pentru setarea automată a sculei (ATP) pentru resetarea corecțiilor atunci când se schimbă inserțiile. Este disponibilă de asemenea funcția de detectare a ruperii sculei pentru monitorizarea uzurii sau ruperii sculei. Software-ul generează un cod G ce poate fi inserat în programele strungului pentru a se permite utilizarea palpatorului în cursul funcționării automate.

## 5.7.1 Operarea

Pentru a accesa meniul palpator scule:

1. Apăsați tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă) şi apoi tasta **[PROGRAM]**.

   Acessați meniul de tip tab `IPS`.

2. Utilizați tasta săgeată dreapta pentru a selecta tab-ul `PROBE` (palpator) şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).
3. Utilizați tastele săgeți în sus/ în jos pentru a defila între opțiunile de meniu.

**F5.21:** Meniul inițial palpator

### Explicarea opțiunilor de meniu

`OP MODE` (mod operare) - Utilizați tastele săgeți stânga şi dreapta pentru a selecta unul dintre modurile `MANUAL`, `AUTOMATIC` (automat) şi `BREAK DET.` (detectare rupere).

**TOOL NUMBER** (cod sculă) - Codul sculei de utilizat. Această valoare setează automat poziția curentă a sculei în modul **MANUAL**. Aceasta poate fi modificată în modurile **AUTOMATIC** (automat) şi **BREAK DET.** (detectare rupere).

**TOOL OFFSET** (corecție sculă) - Introduceți codul corecției sculei ce este măsurată.

**TOOL TIP DIR** (direcție vârf sculă) - Utilizați tastele săgeți **[LEFT]** (stânga) şi **[RIGHT]** (dreapta) pentru a selecta vectorul pentru vârful sculei V1-V8. Consultați la pagina **144** pentru informații suplimentare în acest sens.

**TOLERANCE** - Setează toleranța pentru diferența de măsurare pentru modul **BREAK DETECT** (detectare rupere). Nu este disponibilă în alte moduri.

**X OFFSET** (decalaj axa X), **Z OFFSET** (decalaj axa Z) - Afişează valoarea decalajului pentru axa specificată. Nu se poate modifica.

## 5.7.2 Modul manual

Sculele trebuie să fie palpate în modul manual înainte să poată fi utilizat modul automat.

1. Accesați meniul palpator prin apăsarea tastei **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă), apoi a tastei **[PROGRAM]** şi selectarea tab-ului **PROBE** (palpator). Apăsați tasta **[F1]** pentru a coborî brațul palpatorului.
2. Selectați scula de palpat cu ajutorul tastei **[TURRET FWD]** (cap revolver înainte) sau **[TURRET REV]** (cap revolver înapoi).
3. Selectați modul **MANUAL** cu ajutorul tastelor săgeți stânga/dreapta, apoi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) sau tasta săgeată în jos.
4. Opțiunea corecție sculă este setată conform poziției curente a sculei selectate. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) sau tasta săgeată în jos.
5. Tastați codul corecției de utilizat pentru sculă şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție). Este introdus codul corecției şi este selectată opțiunea de meniu următoare, **Tool Tip Dir** (direcție vârf sculă).
6. Utilizați tastele săgeți **[LEFT]** (stânga) şi **[RIGHT]** (dreapta) pentru a selecta direcția vârfului sculei, apoi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) sau tasta săgeată **[DOWN]** (în jos). Consultați la pagina **144** pentru informații suplimentare referitoare la direcția vârfului sculei.
7. Utilizați comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a deplasa vârful sculei la aproximativ 0.25” (6 mm) de palpatorul sculei în direcția indicată pe diagrama pentru direcția vârfului sculei de pe ecran.



***NOTĂ:*** *Rețineți că dacă vârful sculei este prea departe de palpator, scula nu va ajunge la palpator şi se va declanşa o alarmă.*

8. Apăsaţi butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Vârful sculei este palpat, iar corecţiile sunt înregistrate şi afişate. Se generează în `MDI` un program cod G pentru operare, acesta fiind utilizat pentru deplasarea sculei.
9. Repetaţi paşii 1 - 8 pentru fiecare sculă de palpat. Aveţi grijă să îndepărtaţi capul revolver de palpator înainte să selectaţi următoarea poziţie a sculei.
10. Apăsaţi tasta **[F1]** pentru a ridica braţul palpatorului.

## 5.7.3 Modul automat

Odată măsurarea iniţială a sculei realizată în modul manual pentru o anumită sculă, modul automat poate fi utilizat pentru actualizarea corecţiilor sculei în cazul uzării sculei sau al înlocuirii inserţiei.

1. Accesaţi meniul palpator prin apăsarea tastei **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă), apoi a tastei **[PROGRAM]** şi selectarea tab-ului **`PROBE`** (palpator). Selectaţi modul **`Automatic`** (automat) cu ajutorul tastelor săgeţi stânga/dreapta, apoi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie) sau tasta săgeată în jos.
2. Tastaţi codul sculei de măsurat, apoi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie).
3. Tastaţi codul corecţiei de utilizat pentru sculă şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie).
4. Direcţia vârfului sculei este preselectată pe baza direcţiei setate în modul manual pentru corecţia sculei.
5. Apăsaţi butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Vârful sculei este palpat, iar corecţiile sunt actualizate şi afişate. Se generează în `MDI` un program cod G pentru operare, acesta fiind utilizat pentru deplasarea sculei.
6. Repetaţi paşii 1 - 5 pentru fiecare sculă de palpat.

## 5.7.4 Modul detectare rupere

Modul detectare rupere compară măsurătoarea curentă a sculei cu măsurătoarea înregistrată şi aplică o valoare a toleranţei definită de utilizator. Dacă diferenţa dintre măsurători este mai mare decât toleranţa definită, se generează o alarmă şi se opreşte funcţionarea maşinii.

1. Accesaţi meniul palpator prin apăsarea tastei **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă), apoi a tastei **[PROGRAM]**.
2. Selectaţi tab-ul **`PROBE`** (palpator) şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie).
3. Selectaţi **`Op Mode Break Det.`** (mod operare detectare rupere) cu ajutorul tastelor săgeţi stânga/dreapta.
4. Tastaţi codul sculei de măsurat, apoi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie).
5. Tastaţi codul corecţiei de utilizat pentru sculă şi apăsaţi tasta **[ENTER]** (execuţie).

Direcția vârfului sculei este selectată automat pe baza direcției setate în modul manual pentru corecția sculei.

6. Apăsați tasta săgeată în jos.
7. Tastați valoarea dorită pentru toleranță şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).
8. Dacă doriți să rulați acest test pentru o singură sculă în MDI, treceți la pasul 12. Dacă doriți să copiați testul în programul respectiv, continuați cu pasul următor.
9. Pentru a copia codul rezultat, apăsați tasta **[F4]** din ecranul tab-ului **`PROBE`** (palpator) pentru apelarea meniului de tip pop-up **`IPS Recorder`** (înregistrator IPS).
10. Copiați codul generat cu noile toleranțe în locația selectată pentru program (un program nou, respectiv programul curent din memorie).
11. Pentru a verifica respectivul cod, apăsați tasta **[MEMORY]** (memorie) şi defilați până la codul introdus.
12. Apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Este palpat vârful sculei. Dacă este depăşită valoarea pentru toleranță, se generează o alarmă.
13. Repetați paşii 1 - 12 pentru fiecare sculă de verificat.

## 5.7.5 Direcția vârfului sculei

Consultați figura din secțiunea Vârful imaginar al sculei şi direcția (Compensarea razei vârfului sculei) de la pagina **144**.



***NOTĂ:*** *Rețineți că palpatorul pentru setarea automată a sculei utilizează doar codurile 1-8.*

## 5.7.6 Calibrarea palpatorului automat al sculei

Această procedură de calibrare a ATP reclamă următoarele:

- Un cuțit de strunjire diametru exterior,
- O piesă de prelucrat ce încape între fălcile mandrinei,
- Un micrometru 0-1.0" pentru măsurarea vârfului palpatorului sculei
- Un micrometru pentru inspectarea diametrului piesei de prelucrat.

1. Mai întâi, asigurați-vă că brațul palpatorului automat al sculei (ATP) funcționează corect prin rularea procedurii de verificare a calibrării de la pagina **286**. Dacă acesta nu funcționează corect, contactați departamentul service Haas pentru asistență.
2. Dacă brațul palpatorului funcționează conform celor descrise, continuați cu procedura de calibrare de la pagina **286**.

## Calibrarea ATP - verificarea funcționării

Verificați dacă brațul ATP funcționează corect.

Dacă brațul palpatorului funcționează conform celor descrise, continuați cu procedura de calibrare. Dacă acesta nu funcționează corect, contactați departamentul service Haas pentru asistență.

1. Apăsați tasta **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă).
2. Tastați `M104; M105;` şi apăsați tasta **[INSERT]** (inserare).
3. Apăsați tasta **[SINGLE BLOCK]** (bloc cu bloc).
4. Apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Brațul palpatorului trebuie să se deplaseze în poziția pregătit (în jos).
5. Apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Brațul palpatorului trebuie să se deplaseze în poziția memorată.

## Procedura de calibrare ATP

Dacă brațul palpatorului funcționează corect, continuați cu procedura următoare:

1. Instalați cuțitul de strunjire diametru exterior în stația pentru scula 1 a capului revolver.
2. Fixați piesa de prelucrat în mandrină.
3. Apăsați tasta **[OFFSET]** (corecție) şi ştergeți valorile de corecție pentru scula 1 din pagina **`Tool Geometry`** (geometrie sculă).
4. Utilizați cuțitul de strunjire din stația 1 pentru a executa o mică aşchiere pe circumferința materialului fixat în arborele principal.
5. Îndepărtați cuțitul de strunjire de piesă doar pe axa Z - nu îndepărtați axa X de circumferința piesei.
6. Opriți arborele principal.
7. Utilizați un micrometru pentru a măsura diametrul tăieturii executate în piesa de prelucrat.
8. Apăsați tasta **[X DIAMETER MEASURE]** (măsurare diametru X) pentru a înregistra poziția pe axa X în tabelul Corecții.
9. Tastați diametrul piesei de prelucrat şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a-l adăuga în coloana pentru corecția pe axa X. Înregistrați această valoare ca număr pozitiv. Denumiți-o `corecția A`.
10. Modificați setările 59 - 63 la **`0`** (zero).
11. Îndepărtați scula într-o poziție sigură în afara traiectoriei brațului ATP.

12. Coborâți brațul ATP (`M104` în **`MDI`**).
13. Avansați rapid axa Z până când se centrează aproximativ vârful sculei față de vârful palpatorului.
14. Avansați rapid axa X pentru a aduce vârful sculei la aproximativ 0.25" (6 mm) deasupra vârfului palpatorului.
15. Selectați treapta de avans rapid .001" prin apăsarea **[.001 1.]** şi menținerea apăsată a butonului **[-X]** până când palpatorul emite şi opreşte scula. Înregistrați poziția decalată pe axa X ca număr pozitiv. Denumiți-o `corecția B`.
16. Scădeți `corecția B` din `corecția A`. Introduceți această valoare în setarea 59.
17. Măsurați lățimea vârfului palpatorului cu micrometrul. Introduceți această valoare ca număr pozitiv în setările 62 şi 63. Odată poziționat corespunzător palpatorul sculei, valorile pentru **[X DIAMETER MEASURE]** (măsurare diametru X) şi pentru palpator vor fi aceleaşi.
18. Înmulțiți lățimea vârfului palpatorului cu doi. Scădeți valoarea respectivă din setarea 59 şi introduceți această nouă valoare ca număr pozitiv în setarea 60.

## 5.7.7 Alarmele palpatorului sculei

Următoarele alarme sunt generate de către sistemul de palpare a sculei şi sunt afişate în secțiunea mesaje de alarmă a afişajului. Acestea pot fi şterse doar prin resetarea unității de comandă.

*`Probe Arm Not Down`* (braț palpator necoborât) – Brațul palpatorului nu este în poziție de funcționare. Accesați meniul palpator prin apăsarea tastei **[MDI/DNC]** (introducere manuală date/comandă numerică directă), apoi a tastei **[PROGRAM]** şi selectarea tab-ului **`PROBE`** (palpator). Apăsați tasta **[F1]** pentru a coborî brațul palpatorului.

*`Probe Not Calibrated`* (palpator necalibrat) – Palpatorul trebuie calibrat conform procedurii descrise anterior.

*`No Tool Offset`* (lipsă corecție sculă) – Trebuie definită o corecție a sculei.

*`Illegal Tool Offset Number`* (cod neautorizat corecție sculă) – Corecția sculei „T0” nu este admisă. Dacă se utilizează intrarea „T” în linia de apel ciclu, asigurați-vă că valoarea nu este zero; în caz contrar, poate surveni această alarmă dacă nu s-a selectat nicio sculă sau corecție sculă în modul MDI înainte să se ruleze ciclul.



***ATENȚIE:*** *Asigurați-vă că s-a îndepărtat capul revolver la o distanță sigură de palpator înainte să indexați capul revolver.*

`Illegal Tool Nose Vector` (vector neautorizat vârf sculă) – Se admit doar codurile 1-8 pentru vectori. Consultați diagrama Direcția vârfului sculei din secțiunea TNC a manualului de față pentru definițiile referitoare la vectorul pentru vârful sculei.

`Tool Probe Open` (palpator sculă deschis) – Această alarmă apare atunci când palpatorul este într-o stare deschisă (declanşat) neaşteptată. Asigurați-vă că scula nu este în contact cu palpatorul înainte să inițiați orice operație.

`Tool Probe Failure` (eroare palpator sculă) – Această alarmă apare atunci când scula nu vine în contact cu palpatorul atunci când parcurge cursa definită. Verificați dacă palpatorul a fost calibrat. În modul palpator manual, apropiați vârful sculei la 0.25” (6 mm) de palpator.

`Broken Tool` (sculă ruptă) – Această alarmă este generată atunci când eroarea determinată pentru lungimea sculei este în afara limitei de toleranță definite.

# Capitol 6: Codurile G şi M/setările

## 6.1 Prezentare

Acest capitol prezintă descrierile detaliate ale codurilor G (funcții pregătitoare), codurilor G (cicluri închise), codurilor M şi setărilor pe care le utilizează maşina. Fiecare din secțiunile respective începe cu o listă a codurilor în ordine numerică şi a denumirilor asociate codurilor.

### 6.1.1 Codurile G (funcțiile pregătitoare)

Codurile G sunt utilizate pentru a comanda acțiuni specifice ale maşinii: cum ar fi mişcările simple ale maşinii sau funcțiile de găurire. Acestea comandă de asemenea funcții mai complexe, ce pot implica ansamblul opțional al sculelor antrenate şi axa C.

Codurile G se împart în grupe. Fiecare grupă de coduri este alcătuită din comenzi având un anumit obiect. De exemplu, Grupa 1 de coduri G comandă mişcările punct-cu-punct ale axelor maşinii, iar Grupa 7 este specifică funcției de compensare a frezei.

Fiecare grupă are un cod G dominant, denumit cod G implicit. Codul G implicit este acela pe care, dintr-o grupă de coduri dată, îl utilizează maşina atunci când nu este specificat expres un alt cod G din grupa respectivă. De exemplu, programarea unei mişcări X, Z de genul `X-2. Z-4.` va poziționa maşina prin utilizarea `G00`.



***NOTĂ:*** *Tehnica de programare corectă presupune precedarea tuturor mişcărilor de un cod G.*

Codurile G implicite pentru fiecare grupă sunt indicate în ecranul **`Current Commands`** (comenzi curente) din ecranul **`All Active Codes`** (toate codurile active). Dacă se comandă un alt cod G din grupă (activ), codul respectiv este afişat în ecranul **`All Active Codes`** (toate codurile active).

Comenzile cod G pot fi modale sau nemodale. Un cod G modal presupune că, odată comandat, codul G va rămâne în vigoare până la finalul programului sau până când este comandat un alt cod G din aceeaşi grupă. Un cod G nemodal afectează doar linia în care se află; linia de program următoare nu va fi afectată de codul G nemodal din linia anterioară. Codurile de Grupa 00 sunt nemodale; celelalte grupe sunt modale.

Majoritatea programelor CNC reclamă cunoaşterea codurilor G pentru redactarea unui program de prelucrare a unei piese. Pentru o descriere a modului de utilizare a codurilor G, consultați capitolul Programarea.



***NOTĂ:*** *Sistemul de programare intuitiv (IPS) Haas este un mod de programare ce fie ascunde codurile G, fie evită complet utilizarea codurilor G.*

Descrierile următoare ale codurilor G (cicluri neînchise) sunt valabile pentru strungul Haas şi sunt prezentate în ordine numerică.

**T6.1:** Lista codurilor G (funcții pregătitoare) pentru strung

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| G00 | Poziționarea prin deplasare rapidă (Grupa 01) | | |
| G01 | Mişcarea de interpolare liniară (Grupa 01) | G31 | Funcția salt (Grupa 00) |
| G02 / G03 | Mişcarea de interpolare circulară în sens orar / în sens antiorar (Grupa 01) | G32 | Filetarea (Grupa 01) |
| G04 | Oprirea temporizată (Grupa 00) | G40 | Anularea compensării razei vârfului sculei (Grupa 07) |
| G09 | Oprirea exactă (Grupa 00) | G41 / G42 | Compensarea razei vârfului sculei spre stânga / TNC spre dreapta (Grupa 07) |
| G10 | Setarea corecțiilor/decalajelor (Grupa 00) | G50 | Setarea decalajului coordonatelor globale FANUC, YASNAC (Grupa 00) |
| G14 / G15 | Schimbarea arborelui secundar / Anularea (Grupa 17) | G51 | Anularea corecțiilor/decalajelor (YASNAC) (Grupa 00) |
| G17 | Planul XY | G52 | Setarea sistemului de coordonate locale FANUC (Grupa 00) |
| G18 | Selectarea planului (Grupa 02) | G53 | Selectarea coordonatelor maşinii (Grupa 00) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| G19 | Planul YZ (Grupa 02) | G54-59 | Selectarea sistemului de coordonate #1 - #6 FANUC (Grupa 12) |
| G20 / G21 | Selectarea țoli / Selectarea sistemului metric (Grupa 06) | G61 | Oprirea exactă modală (Grupa 15) |
| G28 | Revenirea la punctul de zero al maşinii (Grupa 00) | G64 | Anularea opririi exacte G61 (Grupa 15) |
| G29 | Revenirea din punctul de referință (Grupa 00) | G65 | Apelarea subrutinei macro pentru dotarea opțională (Grupa 00) |

## Note referitoare la programare

Codurile G de Grupa 01 anulează codurile de Grupa 09 (cicluri închise); de exemplu, dacă este activ un ciclu închis (`G73` - `G89`), utilizarea `G00` sau `G01` anulează ciclul închis.

## G00 Poziționarea prin deplasare rapidă (Grupa 01)

*__B__ - Comanda mişcare pe pe axa B
*__C__ - Comanda de mişcare pe axa C
*__U__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa X
*__W__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare absolută pe axa X
*__Y__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
*__Z__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opțională

Acest cod G este utilizat pentru deplasarea axelor maşinii cu viteză maximă. Acesta este utilizat în principal pentru poziționarea rapidă a maşinii într-un punct dat înaintea fiecărei comenzi de avans de lucru (aşchiere). Acest cod G este modal, astfel că un bloc cu `G00` determină deplasarea rapidă pentru toate blocurile următoare, până când este specificată o altă mişcare de aşchiere.



***NOTĂ:*** *În general, deplasarea rapidă nu se va face în linie dreaptă. Fiecare axă specificată se deplasează cu aceeaşi viteză, dar nu toate axele îşi vor încheia neapărat deplasarea în acelaşi timp. Maşina va aştepta până când toate mişcările sunt încheiate înainte să fie inițiată comanda următoare.*

## G01 Mişcarea de interpolare liniară (Grupa 01)

**F** - Viteza de avans
*__B__ - Comanda mişcare pe pe axa B
*__C__ - Comanda de mişcare pe axa C
*__U__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa X
*__W__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare absolută pe axa X
*__Y__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
*__Z__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Z
**A** - Unghiul opțional al deplasării (utilizat cu una dintre axele `X`, `Z`, `U`, `W`)
**,C** - Distanța față de centrul intersecției unde începe teşitura
**,R** - Raza umărului sau arcului

Acest cod G asigură mişcarea în linie dreaptă (liniară) între două puncte. Mişcarea poate avea loc pe 1 sau mai multe axe. Puteți comanda un `G01` pe 3 sau mai multe axe. Toate axele vor începe şi vor încheia mişcarea în acelaşi timp. Viteza tuturor axelor este controlată astfel încât viteza de avans specificată să fie atinsă de-a lungul traiectoriei efective. Axa C poate fi de asemenea comandată, iar aceasta va asigura o mişcare elicoidală (în spirală). Viteza de avans pe axa C este dependentă de setarea diametrului pe axa C (setarea 102) pentru crearea unei mişcări elicoidale. Comanda de adresă `F` (viteza de avans) este modală şi poate fi specificată într-un bloc anterior. Se vor deplasa doar axele specificate.

### Rotunjirea de colț şi teşirea

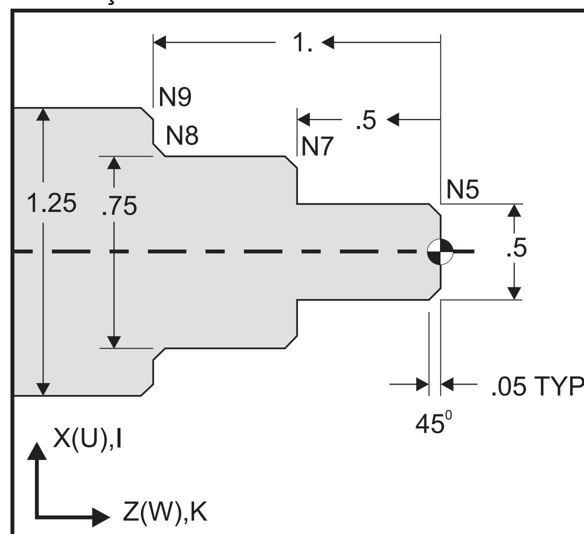
Un bloc de teşire sau un bloc de rotunjire de colț poate fi inserat automat între două blocuri de interpolare liniară prin specificarea `,C` (teşire) sau `,R` (rotunjire de colț).



***NOTĂ:*** *Ambele variabile utilizează un simbol virgulă (,) înainte de variabilă.*

Trebuie să existe un bloc de încheiere interpolare liniară după blocul de început (poate să intervină o pauză `G04`). Aceste două blocuri de interpolare liniară specifică un colț teoretic al intersecției. Dacă blocul de început specifică un `,C` (virgulă C), valoarea de după C reprezintă distanța de la colțul intersecției unde începe teşitura şi, în acelaşi timp, distanța față de acelaşi colț unde se termină teşitura. Dacă blocul de început specifică un `,R` (virgulă R), valoarea de după R reprezintă raza unui cerc tangent la colț în două puncte: începutul blocului arcului de rotunjire a colțului ce este inserat în punctul final al arcului respectiv. Se pot specifica blocuri consecutive de teşire sau rotunjire de colț. Trebuie să existe deplasare pe cele două axe specificate de planul selectat (planul activ X-Y (`G17`), X-Z (`G18`) sau Y-Z (`G19`)). Doar pentru teşirea unui unghi de 90°, se poate înlocui o valoare `I` sau `K` atunci când este utilizat `,C`.

**F6.1:** Teşirea




```
%
O0001 (Chamfering)
N1 G50 S1500
N2 G00 T101 G97 S500 M03
N3 G00 X0 Z0.25
N4 G01 Z0 F0.005
N5 G01 X0.50 K-0.050
N6 G01 Z-0.50
N7 G01 X0.75 K-0.050
N8 G01 Z-1.0 I0.050
N9 G01 X1.25 K-0.050
N10 G01 Z-1.5
N11 G00 X1.5 Z0.25
M30
%
```

Următoarea sintaxă de cod G include automat o teşitură la 45° sau o rază de colț între două blocuri de interpolare liniară ce se intersectează în unghi drept (90 grade).

### Sintaxa pentru teşire

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
```

### Sintaxa pentru rotunjire de colț

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
```

### Adresele:

I = teşire, Z pe X (sensul axei X, +/-)

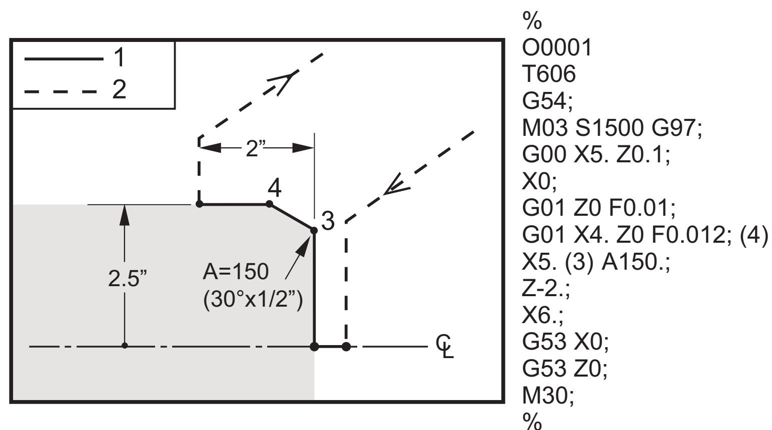
K = teşire, X pe Z (sensul axei Z, +/-)

R = rotunjire de colț (sensul axei X sau Z, +/-, valoarea razei)

## G01 Teşirea cu A

Când se specifică un unghi (`A`), se comandă mişcarea doar pe una din celelalte axe (X sau Z), cea de-a doua axă fiind calculată pe baza unghiului respectiv.

**F6.2:** `G01` Teşirea cu A: [1] Avans de lucru, [2] Deplasare rapidă, [3] Punct de pornire, [4] Punct final.

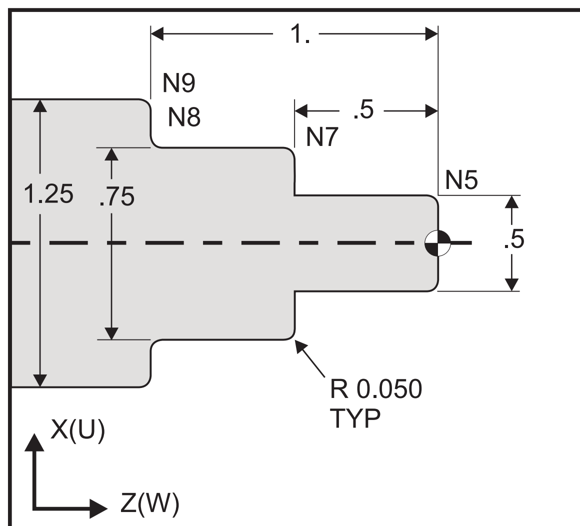





***NOTĂ:*** *A -30 = A150; A -45 = A135*

## Rotunjirea de colț

**F6.3:** `G01` Rotunjirea de colț




```
%
O0005 (Corner Rounding)
T101;
N1 G50 S1500;
N2 G00 G97 S500 M03;
N3 X0 Z0.25;
N4 G01 Z0 F0.005;
N5 G01 X0.5 R-0.050;
N6 G01 Z-0.50;
N7 G01 X0.75 R-0.050;
N8 G01 Z-1.0 R0.050;
N9 G01 X1.25 R-0.050;
N10 G01 Z-1.5;
N11 G00 X1.5 Z0.25;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%
```

Note:

1. Programarea incrementală este posibilă dacă se specifică `U` sau `W` în loc de `X`, respectiv `Z`. Astfel că acțiunile efectuate sunt după cum urmează:
   X(poziția curentă+ i) = Ui

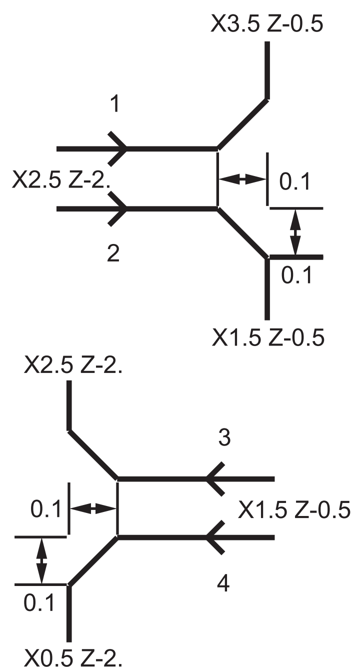
   Z(poziția curentă + k) = Wk

   X(poziția curentă+ r) = Ur

   Z(poziția curentă+ r) = Wr
2. Poziția curentă a axei X sau Z este adăugată la dimensiunea incrementării.
3. `I`, `K` şi `R` specifică întotdeauna o valoare pentru rază (valoarea de programare a razei)

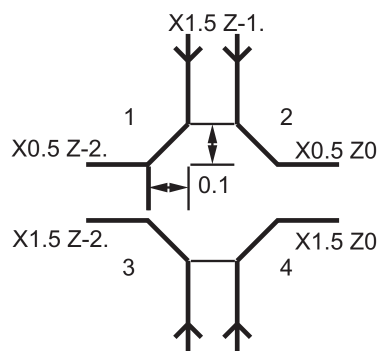
**F6.4:** Codul de teşire Z pe X: [1] Teşire, [2] Exemplu de cod, [3] Deplasare.

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| **1.** Z+ to X+ | X2.5 Z-2;<br>G01 Z-0.5 I0.1;<br>X3.5; | X2.5 Z-2;<br>G01 Z-0.6;<br>X2.7 Z-0.5;<br>X3.5; |
| **2.** Z+ to X- | X2.5 Z-2.;<br>G01 Z-0.5 I-0.1;<br>X1.5; | X2.5 Z-2.;<br>G01 Z-0.6;<br>X2.3 Z-0.5;<br>X1.5; |
| **3.** Z- to X+ | X1.5 Z-0.5.;<br>G01 Z-2. I0.1;<br>X2.5; | X1.5 Z-0.5<br>G01 Z-1.9;<br>X1.7 Z-2.;<br>X2.5; |
| **4.** Z- to X- | X1.5 Z-0.5.;<br>G01 Z-2. I-0.1;<br>X0.5; | X1.5 Z-0.5;<br>G01 Z-1.9;<br>X1.3 Z-2.<br>X0.5; |



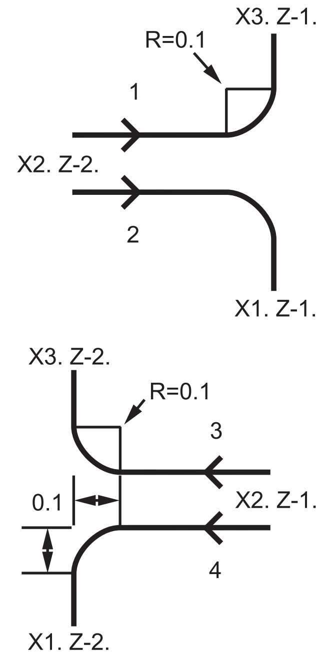

**F6.5:** Codul de teşire X pe Z: [1] Teşire, [2] Exemplu de cod, [3] Deplasare.

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| **1.** X- to Z- | X1.5 Z-1.;<br>G01 X0.5 K-0.1;<br>Z-2.; | X1.5 Z-1.;<br>G01 X0.7;<br>X0.5 Z-1.1;<br>Z-2. |
| **2.** X- to Z+ | X1.5 Z-1.;<br>G01 X0.5 K0.1;<br>Z0.; | X1.5 Z-1.;<br>G01 X0.7;<br>X0.5 Z-0.9;<br>Z0.; |
| **3.** X+ to Z- | X0.5 Z-1.;<br>G01 X1.5 K-0.1;<br>Z-2.; | X0.5 Z-1.;<br>G01 X1.3;<br>X1.5 Z-1.1;<br>Z-2. |
| **4.** X+ to Z+ | X0.5 Z-1.;<br>G01 X1.5 K0.1;<br>Z0.; | X0.5 Z-1.;<br>G01 X1.3;<br>X1.5 Z-0.9;<br>Z0.; |



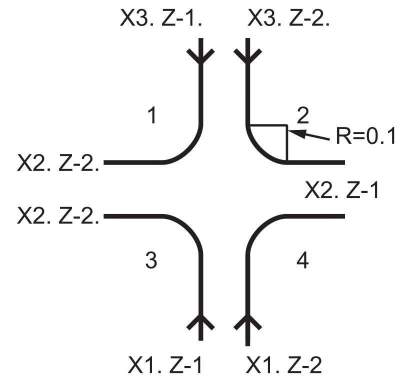
**F6.6:** Codul de rotunjire de colț Z pe X: [1] Rotunjire de colț, [2] Exemplu de cod, [3] Deplasare.

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 1. Z+ to X+ | X2. Z-2.;<br>G01 Z-1 R.1;<br>X3.; | X2. Z-2.;<br>G01 Z-1.1;<br>G03 X2.2 Z-1. R0.1;<br>G01 X3.; |
| 2. Z+ to X- | X2. Z-2.;<br>G01 Z-1. R-0.1;<br>X1.; | X2. Z-2.;<br>G01 Z-1.1;<br>G02 X1.8 Z-1 R0.1;<br>G01 X1.; |
| 3. Z- to X+ | X2. Z-1.;<br>G01 Z-2. R0.1;<br>X3.; | X2. Z-1.;<br>G01 Z-1.9;<br>G02 X2.2 Z-2. R0.1;<br>G01 X3.; |
| 4. Z- to X- | X2. Z-1.;<br>G01 Z-2. R-0.1;<br>X1.; | X2. Z-1.;<br>G01 Z-1.9. ;<br>G03 X1.8 Z-2.;<br>G01 X1.; |




**F6.7:** Codul de rotunjire de colț X pe Z: [1] Rotunjire de colț, [2] Exemplu de cod, [3] Deplasare.

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| **1.** X- to Z- | X3. Z-1.;<br>G01 X0.5 R-0.1;<br>Z-2.; | X3. Z-1.;<br>G01 X0.7;<br>X0.5 Z-1.1;<br>Z-2. |
| **2.** X- to Z+ | X3. Z-2.;<br>G01 X0.5 R0.1;<br>Z0.; | X3. Z-2.;<br>G01 X0.7;<br>X0.5 Z-0.9;<br>Z0.; |
| **3.** X+ to Z- | X1. Z-1.;<br>G01 X1.5 R-0.1;<br>Z-2.; | X1. Z-1.;<br>G01 X1.3;<br>X1.5 Z-1.1;<br>Z-2. |
| **4.** X+ to Z+ | X1. Z-2.;<br>G01 X1.5 R0.1;<br>Z0.; | X1. Z-21.;<br>G01 X1.3;<br>X1.5 Z-0.9;<br>Z0.; |



Reguli:

1. Utilizați adresa K numai împreună cu adresa X(U). Utilizați adresa I numai împreună cu adresa Z(W).
2. Utilizați adresa R împreună cu oricare dintre X(U) sau Z(W), dar nu cu ambele în acelaşi bloc.
3. Nu utilizați împreună I şi K în acelaşi bloc. Când se utilizează adresa R, nu utilizați I sau K.
4. Blocul următor trebuie să fie o altă mişcare liniară simplă ce este perpendiculară pe cea anterioară.
5. Teşirea sau rotunjirea de colț automată nu poate fi utilizată într-un ciclu de filetare sau într-un ciclu închis.
6. Teşitura sau raza de colț trebuie să fie suficient de mică încât să încăpă între liniile ce se intersectează.
7. Utilizați doar o mişcare simplă pe axa X sau Z în modul liniar (G01) pentru teşire sau rotunjire de colț.

## G02 Mişcarea de interpolare circulară în sens orar / G03 Mişcarea de interpolare circulară în sens antiorar (Grupa 01)

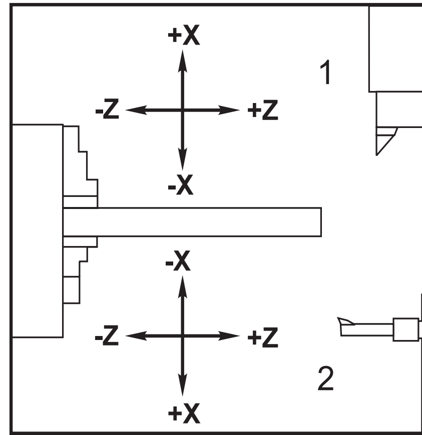
**F** - Viteza de avans
*__I__ - Distanța pe axa X față de centrul cercului
*__J__ - Distanța pe axa Y față de centrul cercului
*__K__ - Distanța pe axa Z față de centrul cercului
*__R__ - Raza arcului
*__U__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa X
*__W__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare absolută pe axa X
*__Y__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
*__Z__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opțională

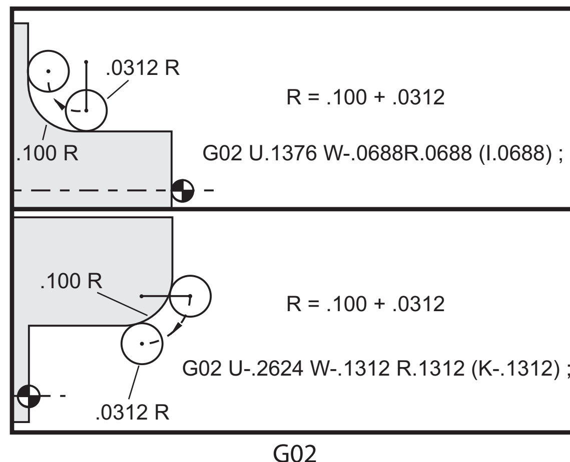
Aceste coduri G sunt utilizate pentru specificarea unei mişcări circulare (în sens orar sau antiorar) a axelor liniare (mişcarea circulară este posibilă pe axele X şi Z dacă este selectată prin G18). Valorile X şi Z sunt utilizate pentru specificarea punctului final al mişcării şi poate utiliza fie o mişcare absolută (X şi Z), fie o mişcare incrementală (U şi W). Dacă nu este specificată oricare dintre axele X sau Z, punctul final al arcului este acelaşi cu punctul de pornire pentru axa respectivă. Există două moduri de specificare a centrului mişcării circulare; primul utilizează I sau K pentru a specifica distanța de la punctul de pornire până la centrul arcului; cel de-al doilea utilizează R pentru a specifica raza arcului.

Pentru informații referitoare la frezarea plană G17 şi G19, consultați secțiunea Ansamblul sculelor antrenate.

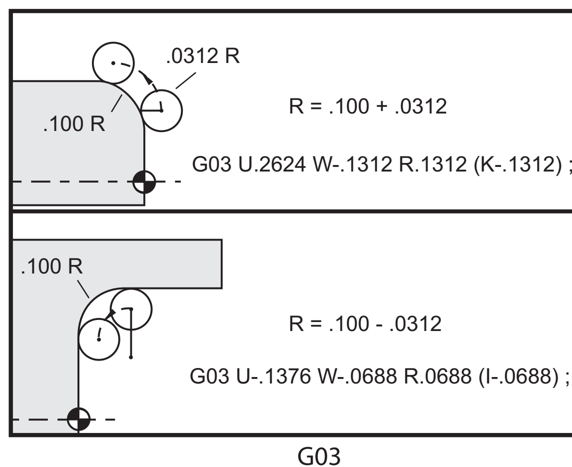
**F6.8:** `G02` Definirea axelor: [1] Strung cu cap revolver, [2] Strung cu masă.



**F6.9:** Programe G02 şi G03




G02



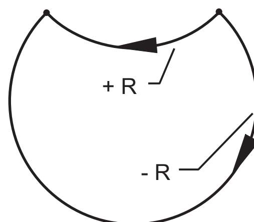

G03

R este utilizat pentru a specifica raza arcului. Pentru un R, pozitiv, unitatea de comandă va genera o traiectorie de 180 grade sau mai puțin; pentru a genera un arc de cerc mai mare de 180 grade, specificați un R negativ. X sau Z este necesar pentru specificarea unui punct final dacă acesta este diferit de punctul de pornire.

Linia următoare va tăia un arc mai mic de 180 grade:

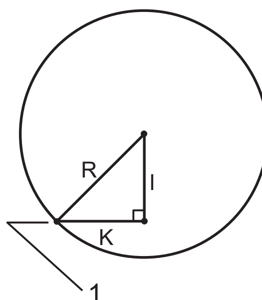
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

**F6.10:** G02 Arc cu utilizarea razei




`I` şi `K` sunt utilizate pentru specificarea centrului arcului. Când se utilizează `I` şi `K`, `R` nu poate fi utilizat. `I` sau `K` reprezintă distanța cu semn de la punctul de pornire până la centrul cercului. Dacă este specificat doar unul dintre `I` sau `K`, celălalt este considerat a fi egal cu zero.

**F6.11:** G02 X şi Z definite: [1] Pornire.




## G04 Oprirea temporizată (Grupa 00)

**P** - Timpul de oprire în secunde sau milisecunde

`G04` este utilizat pentru a se provoca o întârziere sau o oprire temporizată în program. Blocul ce conține `G04` va fi întârziat cu timpul specificat în codul `P`. De exemplu:

```
G04 P10.0 ;
```

Întârzie programul cu 10 secunde.



***NOTĂ:*** *Modul de utilizare a punctului zecimal: `G04 P10.` este o oprire temporizată de 10 secunde; `G04 P10` este o oprire temporizată de 10 milisecunde.*

## G09 Oprirea exactă (Grupa 00)

Codul G09 este utilizat pentru specificarea unei opriri controlate a axelor. Acesta afectează doar blocul în care este comandat. Această comandă este nemodală, astfel că nu afectează blocurile următoare. Mişcările maşinii vor fi decelerate până în punctul programat înaintea procesării unei alte comenzi.

## G10 Setarea corecțiilor/decalajelor (Grupa 00)

G10 permite programatorului să seteze corecțiile/decalajele prin program. Utilizarea G10 înlocuieşte introducerea manuală a corecțiilor/decalajelor (de ex. corecțiile pentru lungimea şi diametrul sculelor, respectiv decalajele de origine).

**L** - Selectează categoria de corecții/decalaje.

- L2 Originea coordonatelor de lucru pentru COMUN şi G54-G59
- L10 Corecția pentru geometrie sau decalare
- L1 sau L11 Uzura sculei
- L20 Originea auxiliară a coordonatelor de lucru pentru G110-G129

**P** - Selectează o corecție specifică.

- P1-P50 - Fac referință la corecțiile pentru geometrie sau uzură, respectiv decalajele de origine (L10-L11)
- P51-P100 - Fac referință la corecțiile pentru decalare (YASNAC) (L10-L11)
- P0 - Face referință la decalajul COMUN al coordonatelor de lucru (L2)
- P1-P6 - G54-G59 fac referință la coordonatele de lucru (L2)
- P1-P20 G110-G129 fac referință la coordonatele auxiliare (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 fac referință la coordonatele auxiliare (L20)

**Q** - Direcția vârfului imaginar al sculei
**R** - Raza vârfului sculei
*__U__ - Valoarea incrementală de adăugat la corecția/decalajul pe axa X
*__W__ - Valoarea incrementală de adăugat la corecția/decalajul pe axa Z
*__X__ - Corecția/decalajul pe axa X
*__Z__ - Corecția/decalajul pe axa Z

* opțională

### Exemple de programare

```
G10 L2 P1 W6.0 (Deplasare coordonate G54 cu 6.0 unităţi
spre dreapta);
G10 L20 P2 X-10.Z-8. (Setare coordonate de lucru G111
la X-10.0, Z-8.0);
```

```
G10 L10 P5 Z5.00 (Setare corecţie geometrie pentru scula
#5 la 5.00);
G10 L11 P5 R.0625 (Setare corecţie pentru scula #5 la
1/16”);
```

## G14 Schimbarea arborelui secundar / G15 Anularea (Grupa 17)

G14 determină transformarea arborelui secundar în arbore primar, ce va reacționa la comenzile utilizate în mod normal pentru arborele principal. De exemplu, M03, M04, M05 şi M19 vor avea efect asupra arborelui secundar, iar M143, M144, M145 şi M119 vor determina declanşarea unei alarme.



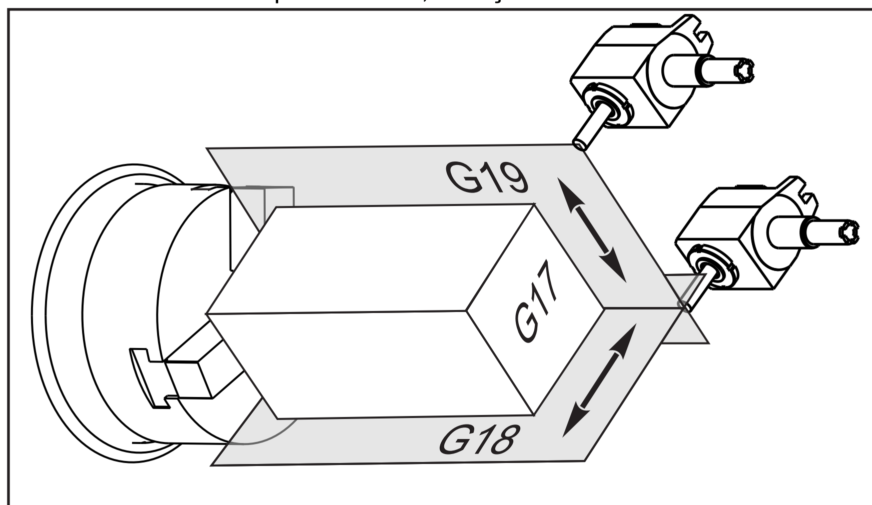
**NOTĂ:** *G50 va limita turația arborelui secundar, iar G96 va seta valoarea avansului de aşchiere al arborelui secundar. Aceste coduri G adaptează turația arborelui secundar atunci când există deplasare pe axa X. G01 Avansul pe rotație va determina avansul pe baza arborelui secundar.*

G14 activează automat funcția imagine în oglindă pe axa Z. Dacă axa Z are deja activată funcția imagine în oglindă (setarea 47 sau G101), funcția respectivă va fi anulată. G14 este anulată de un G15, un M30, ajungerea la finalul unui program, respectiv apăsarea tastei **[RESET]** (resetare).

## G17 Planul XY (Grupa 02)

Acest cod defineşte planul în care este executată mişcarea sculei pe traiectorie. Programarea compensării razei vârfului sculei G41 sau G42 aplică funcția specifică frezelor de compensare a frezei în planul G17, indiferent dacă G112 este activ sau nu. Pentru informații suplimentare în acest sens, consultați Compensarea frezei din secțiunea Programarea. Codurile de selectare a planului sunt modale şi rămân în vigoare până când este selectat un alt plan.

**F6.12:** Desenul Selectarea planului G17, G18 şi G19




Structură program cu compensarea razei vârfului sculei:

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

## G18 Planul XZ (Grupa 02)

Acest cod defineşte planul în care este executată mişcarea sculei pe traiectorie. Programarea compensării razei vârfului sculei G41 sau G42 va aplica funcția de compensare necesară pentru raza vârfului sculei la sculele de strunjire.

## G19 Planul YZ (Grupa 02)

Acest cod defineşte planul în care este executată mişcarea sculei pe traiectorie. Programarea compensării razei vârfului sculei G41 sau G42 aplică funcția de compensare a razei vârfului sculei în planul G19. Pentru informații suplimentare în acest sens, consultați Compensarea frezei din secțiunea Programarea. Codurile de selectare a planului sunt modale şi rămân în vigoare până când este selectat un alt plan.

## G20 Selectarea țoli / G21 Selectarea sistemului metric (Grupa 06)

Codurile G G20 (țoli) şi G21 (mm) sunt utilizate pentru a se asigura faptul că selecția țoli/mm este setată corect pentru program. Selecția între programarea în țoli, respectiv mm se va face cu ajutorul setării 9. Un cod G20 într-un program va determina declanşarea unei alarme a maşinii dacă setarea 9 nu este setată la **INCH** (țoli). Un cod G21 într-un program va determina declanşarea unei alarme a maşinii dacă setarea 9 nu este setată la **MM**.

## G28 Revenirea la punctul de zero al maşinii (Grupa 00)

Codul G28 readuce simultan toate axele (X, Y, Z, A şi B) în poziția de zero a maşinii atunci când nu este specificată nicio axă în linia G28.

Ca alternativă, atunci când se specifică una sau mai multe axe în linia G28, G28 va determina deplasarea în pozițiile specificate şi apoi în poziția de zero a maşinii. Acesta se numeşte punctul de referință G29; acesta este salvat automat pentru utilizarea dotării opționale în G29.

G28 anulează de asemenea corecțiile sculei.

Exemple de programare:

```
G28 X0 Z0 (deplasarea în X0 Z0 din sistemul de
coordonate de lucru curent şi apoi în poziția de zero a
maşinii) ;
G28 X1. Z1. (deplasarea în X1. Z1. din sistemul de
coordonate de lucru curent şi apoi în poziția de zero a
maşinii) ;
G28 U0 W0 (deplasarea directă în poziția de zero a
maşinii, deoarece deplasarea incrementală inițială este
zero) ;
G28 U-1. W-1 (deplasarea incrementală -1. pe fiecare axă
şi apoi în poziția de zero a maşinii) ;
```

## G29 Revenirea din punctul de referință (Grupa 00)

Codul G29 este utilizat pentru deplasarea axelor într-o poziție specificată. Axele selectate în acest bloc sunt deplasate în punctul de referință G29 salvat în G28, iar apoi deplasate în poziția specificată în comanda G29.

## G31 Avansul până la salt (Grupa 00)

(Acest cod G este opțional şi necesită un palpator.)

Acest cod G este utilizat pentru înregistrarea unei poziții palpate într-o variabilă macro.



***NOTĂ:*** *Activați palpatorul înainte să utilizați G31.*

**F** - Viteza de avans în țoli (mm) pe minut
*__U__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa X
*__V__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa Y
*__W__ - Comanda de mişcare incrementală pe axa Z
**X** - Comanda de mişcare absolută pe axa X
**Y** - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
**Z** - Comanda de mişcare absolută pe axa Z
**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C

* opțională

Acest cod G deplasează axele programate în timp ce aşteaptă un semnal de la palpator (semnal de salt). Mişcarea specificată este inițiată şi continuă până când se ajunge în poziție sau până când palpatorul recepționează un semnal de salt. Dacă palpatorul recepționează un semnal de salt în timpul unei mişcări G31, unitatea de comandă emite un semnal sonor, iar poziția semnalului de salt este înregistrată în variabilele macro. Programul execută apoi următoarea linie de cod. Dacă palpatorul nu recepționează un semnal de salt în timpul unei mişcări G31, unitatea de comandă nu emite un semnal sonor, poziția semnalului de salt este înregistrată la sfârşitul mişcării programate, iar programul continuă.

Variabilele macro #5061 – #5066 sunt desemnate pentru memorarea pozițiilor semnalului de salt pe fiecare axă. Pentru informații suplimentare referitoare la aceste variabile pentru semnalul de salt, consultați Macro-urile din secțiunea Programarea a acestui manual.

Nu utilizați compensarea frezei (G41 sau G42) cu un G31.

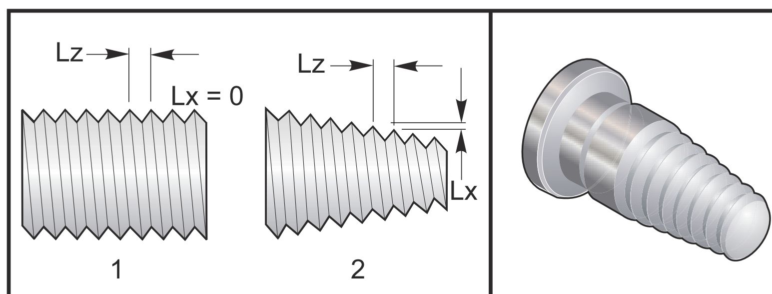
# G32 Filetarea (Grupa 01)

**F** - Viteza de avans în ţoli (mm) pe minut
**Q** - Unghiul de pornire a filetului (opţional). Puteţi vedea un exemplu în pagina următoare.
**U/W** - Comanda de poziţionare incrementală pe axa X/Z. (Valorile adâncimii incrementale a filetului sunt specificate de utilizator)
**X/Z** - Comanda de poziţionare absolută pe axa X/Z. (Valorile adâncimii filetului sunt specificate de utilizator)



***NOTĂ:*** *Viteza de avans este echivalentă cu pasul filetului. Trebuie specificată deplasarea pe cel puţin o axă. Filetele conice au un pas atât pe axa X, cât şi pe axa Z. În acest caz, setaţi viteza de avans la nivelul celui mai mare dintre cele două pasuri. `G99` (Avans pe rotaţie) trebuie să fie activ.*

**F6.13:** `G32` Definirea pasului (viteza de avans): [1] Filet drept, [2] Filet conic.




`G32` diferă de alte cicluri de filetare prin aceea că pasul şi/sau conicitatea pot varia continuu de-a lungul filetului. În plus, nu se produce revenirea automată într-o poziţie specificată la finalul operaţiei de filetare.

În prima linie a unui bloc de cod `G32`, avansul axei este sincronizat cu semnalul de rotaţie al traductorului de cod al arborelui principal. Această sincronizare rămâne în vigoare pentru fiecare linie a unei secvenţe `G32`. Este posibilă anularea `G32` şi reapelarea acestuia fără pierderea sincronizării iniţiale. Aceasta înseamnă că trecerile multiple vor urma exact traiectoria anterioară a sculei. (Turaţia efectivă a arborelui principal trebuie să fie exact aceeaşi pentru toate trecerile).

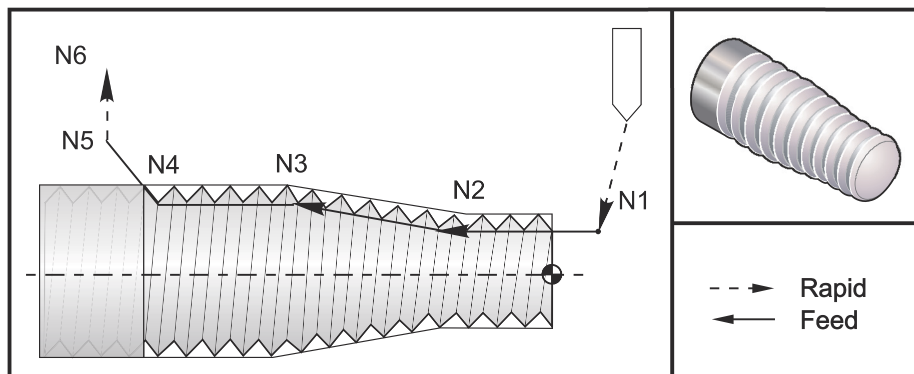


**NOTĂ:** *Funcțiile oprire bloc cu bloc şi oprire avans sunt suspendate până în ultima linie a unei secvențe `G32`. Funcția de control manual al vitezei de avans este ignorată cât timp `G32` este activ, viteza de avans efectivă va fi întotdeauna 100% din viteza de avans programată. `M23` şi `M24` nu au efect asupra unei operații `G32`, utilizatorul trebuie să programeze teşirea dacă aceasta este necesară. `G32` nu va fi utilizată cu niciun ciclu închis cod G (de ex.: `G71`). Nu modificați turația arborelui principal în cursul filetării.*



**ATENȚIE:** *`G32` este modală. Anulați întotdeauna `G32` cu un alt cod G de Grupa 01 la finalul unei operații de filetare. (Codurile G de Grupa 01: `G00`, `G01`, `G02`, `G03`, `G32`, `G90`, `G92` şi `G9`.*

**F6.14:** Ciclul de prelucrare filet drept-conic-drept






**NOTĂ:** *Exemplu este doar pentru referință, în realitate fiind necesare de obicei treceri multiple la prelucrarea filetelor.*

Exemplu de program `G32`:

```
... ;
G97 S400 M03 (Anulare viteză de aşchiere constantă) ;
N1 G00 X0.25 Z0.1 (Deplasare rapidă în poziția de
pornire) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Filet drept, pas (Lz) = 0.065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (Trecere de la filet drept la filet
conic) ;
N4 Z-0.9425 (Trecere înapoi de la filet conic la filet
```

```
drept) ;
N5 X0.655 Z-1.0425 (Degajare la 45 grade) ;
G00 X1.2 (Deplasare rapidă în poziţia finală, anulare
G32) ;
G00 Z0.1 ;
```

### Exemplu de opțiune Q:

```
G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (Aşchiere la 60 grade) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (Aşchiere la 120 grade) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (Aşchiere la 270.123 grade)
;
```

Se aplică următoarele reguli la utilizarea Q:

1. Unghiul de pornire (Q) nu este o valoare modală. Acesta trebuie specificat de fiecare dată când este utilizat. Dacă nu este specificată nicio valoare, se presupune că unghiul este zero (0).
2. Unghiul de creştere a filetului este de 0.001 grade. Nu utilizați un punct zecimal. Un unghi de 180° trebuie specificat drept Q180000, iar un unghi de 35° drept Q35000.
3. Unghiul Q trebuie introdus ca valoare pozitivă cuprinsă între 0 şi 360000.

## G40 Anularea compensării razei vârfului sculei (Grupa 07)

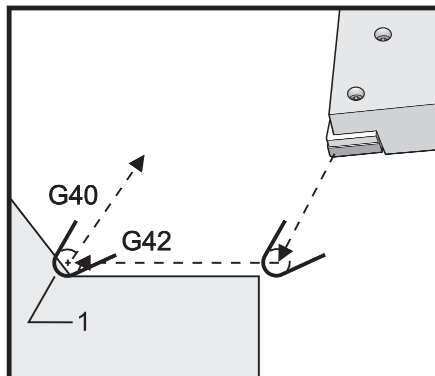
***X** - Poziția absolută a țintei de îndepărtare pe axa X
***Z** - Poziția absolută a țintei de îndepărtare pe axa Z
***U** - Distanța incrementală a țintei de îndepărtare pe axa X
***W** - Distanța incrementală a țintei de îndepărtare pe axa Z

* opțională

G40 anulează G41 sau G42. Programarea Txx00 va anula de asemenea compensarea razei vârfului sculei. Anulați compensarea razei vârfului sculei înainte de sfârşitul unui program.

Îndepărtarea sculei nu corespunde de obicei cu un punct de pe piesă. În numeroase cazuri se poate produce supratăierea sau subtăierea.

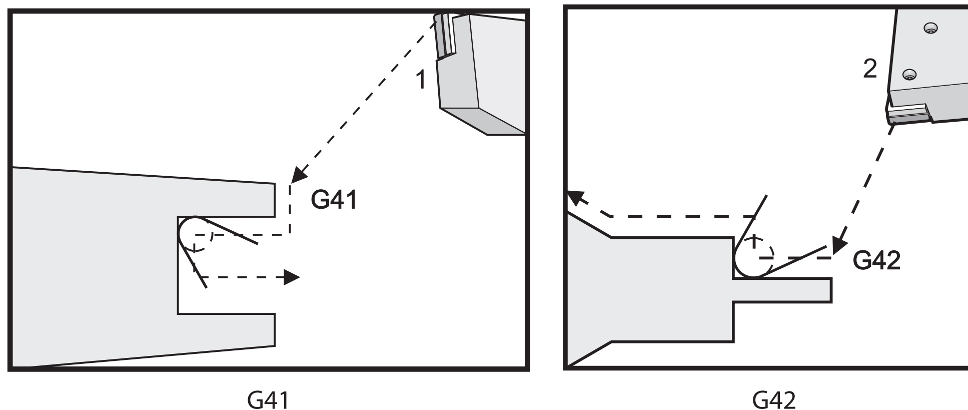
**F6.15:** G40 Anularea TNC: [1] Supratăiere.




## G41 Compensarea razei vârfului sculei (TNC) spre stânga / G42 TNC spre dreapta (Grupa 07)

G41 sau G42 va selecta compensarea razei vârfului sculei. G41 deplasează scula spre stânga față de traiectoria programată pentru a compensa dimensiunea sculei şi în sens opus pentru G42. Trebuie selectată o corecție a sculei printr-un cod Tnnxx, unde xx corespunde corecțiilor ce trebuie utilizate pentru sculă. Pentru informații suplimentare în acest sens, consultați Compensarea razei vârfului sculei din secțiunea Operarea a acestui manual.

**F6.16:** G41 TNC spre dreapta şi G42 TNC spre stânga: [1] Vârf = 2, [2] Vârf = 3.



# G50 Setarea decalajului coordonatelor globale FANUC, YASNAC (Grupa 00)

**U** - Valoarea incrementală şi sensul de decalare a coordonatei globale X.
**X** - Decalarea absolută a coordonatei globale.
**W** - Valoarea incrementală şi sensul de decalare a coordonatei globale Z.
**Z** - Decalarea absolută a coordonatei globale.
**S** - Blocarea turației arborelui principal la valoarea specificată
**T** - Aplicarea corecției pentru decalarea sculei (YASNAC)

G50 poate îndeplini mai multe funcții. Aceasta poate seta coordonatele globale, poate decala coordonatele globale şi poate limita turația arborelui principal la o valoare maximă. Consultați Sistemul de coordonate globale din secțiunea Programarea pentru o discuție cu privire la acestea.

Pentru setarea coordonatelor globale, comandați G50 cu o valoare X sau Z. Coordonata efectivă va deveni valoarea specificată în codul de adresă X sau Z. Poziția curentă a maşinii, decalajele de origine şi corecțiile sculelor sunt luate în calcul. Coordonata globală este calculată şi setată.

Exemplu:

```
G50 X0 Z0 (Coordonatele efective sunt acum zero);
```

Pentru decalarea sistemului de coordonate globale, specificați G50 cu o valoare U sau W. Sistemul de coordonate globale va fi decalat cu valoarea şi în sensul specificat în U sau W. Coordonatele efective curente afişate se vor modifica în sens opus şi cu această valoare. Această metodă este utilizată frecvent pentru plasarea punctului de zero al piesei în afara celulei de lucru.

Exemplu:

```
G50 W-1.0 (Coordonatele efective vor fi decalate spre
stânga cu 1.0);
```

Pentru setarea unei decalări a coordonatelor de lucru de tip YASNAC, specificați G50 cu o valoare T (setarea 33 trebuie setată ca **YASNAC**). Coordonatele globale sunt setate la valorile X şi Z în pagina **Tool Shift Offset** (corecții pentru decalare scule). Valorile pentru codul de adresă T sunt Txxyy, unde xx este cuprins între 51 şi 100, iar yy este cuprins între 00 şi 50. De exemplu, T5101 specifică un indice de decalare a sculei 51 şi un indice de uzură a sculei 01; acesta nu determină selectarea sculei numărul 1. Pentru selectare, trebuie utilizat un alt cod Txxyy în afara blocului G50. Următoarele două exemple ilustrează această metodă de selectare a sculei 7 cu utilizarea indicelui de decalare a sculei 57 şi a indicelui de uzură a sculei 07.

Exemplul 1:

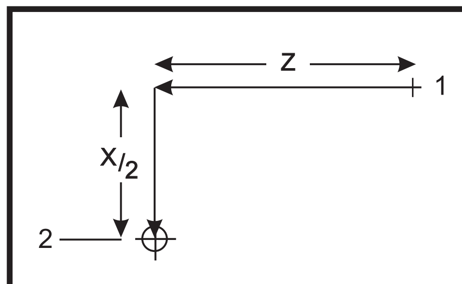
```
G51 (Anulare corecții/decalaje) ;
T700 M3 (Trecere la scula 7, activare arbore principal)
```

```
;
G50 T5707 (Aplicare corecţie decalare sculă 57 şi
corecţie uzură sculă 07 pentru scula 7) ;
```

Exemplul 2:

```
G51 (Anulare corecţii/decalaje) ;
G50 T5700 (Aplicare corecţie decalare sculă 57) ;
T707 M3 (Trecere la scula 7 şi aplicare corecţie uzură
sculă 07) ;
```

**F6.17:** `G50` Decalarea sculei YASNAC: [1] Punct (0,0) maşină, [2] Axă centrală a arborelui principal.




## G50 Blocarea turației arborelui principal

`G50` poate fi utilizată pentru limitarea turației maxime a arborelui principal. Unitatea de comandă nu va permite arborelui principal să depăşească valoarea de adresă `S` specificată în comanda `G50`. Aceasta este utilizată în modul avans de aşchiere constant (`G96`).

Acest cod G va limita de asemenea arborele secundar la maşinile seria DS.

```
N1G50 S3000 (Turaţia arborelui principal nu va depăşi
3000 rot/min) ;
N2G97 M3 (Introducere anulare viteză de aşchiere
constantă, activare arbore principal) ;
```



***NOTĂ:*** *Pentru anularea acestei comenzi, utilizați un alt `G50` şi specificați turația maximă a arborelui principal al maşinii.*

# G51 Anularea corecţiilor/decalajelor (YASNAC) (Grupa 00)

`G51` este utilizată pentru anularea oricăror corecţii pentru uzura sculei sau decalări ale coordonatelor de lucru existente şi revenirea în poziţia de zero a maşinii.

# G52 Setarea sistemului de coordonate locale FANUC (Grupa 00)

Acest cod selectează sistemul de coordonate al utilizatorului.

## Sistemele de coordonate de lucru

Unitatea de comandă a strungului CNC Haas suportă ambele sisteme de coordonate YASNAC şi FANUC. Coordonatele de lucru împreună cu corecţiile sculelor pot fi utilizate pentru poziţionarea unui program de prelucrare oriunde în zona de lucru. Consultaţi de asemenea secţiunea Corecţiile sculelor.

# G53 Selectarea coordonatelor maşinii (Grupa 00)

Acest cod anulează temporar decalajele pentru coordonatele de lucru şi utilizează sistemul de coordonate al maşinii.

# G54-59 Selectarea sistemului de coordonate #1 - #6 FANUC (Grupa 12)

Aceste coduri selectează unul din cele şase sisteme de coordonate ale utilizatorului din memoria de decalaje. Toate referirile ulterioare la poziţiile axelor vor fi interpretate în noul sistem de coordonate. Decalajele sistemului de coordonate de lucru sunt introduse din pagina **`Active Work Offset`** (decalaje de origine active). Pentru decalaje de origine suplimentare, a se vedea `G154`.

# G61 Oprirea exactă modală (Grupa 15)

Codul `G61` este utilizat pentru specificarea unei opriri exacte. Mişcările rapide şi interpolate vor fi decelerate până la o oprire exactă înaintea procesării unui bloc. În oprirea exactă, deplasările vor dura mai mult şi mişcarea continuă a frezei nu va avea loc. Aceasta poate cauza o aşchiere mai adâncă în locul în care se opreşte scula.

### G64 Anularea opririi exacte G61 (Grupa 15)

Codul G64 este utilizat pentru anularea unei opriri exacte. Selectează modul aşchiere normală.

### G65 Apelarea subrutinei macro pentru dotarea opțională (Grupa 00)

Codul G65 este descris în Macro-urile din secțiunea Programarea.

## 6.1.2 Codurile G (ciclurile închise)

Un ciclu închis este utilizat pentru simplificarea programării unei prelucrări. Ciclurile închise sunt definite pentru cele mai uzuale operații repetitive pe axa Z, cum ar fi găurirea, tarodarea şi alezarea. Odată selectat, un ciclu închis este activ până la anularea cu G80. Când este activ, ciclul închis este executat de fiecare dată când este programată o mişcare a unei axe. Mişcările axelor sunt executate ca şi comenzi rapide (G00), operația din ciclul închis fiind executată după mişcarea axei. Acestea se pot aplica pentru ciclurile G17 şi G19 şi pentru mişcările pe axa Y la strungurile cu axa Y.

**T6.2:** Lista cilurilor închise cod G pentru strung

| Cod | Denumire | | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|---|
| G70 | Ciclul de finisare (Grupa 00) | | G102 | Ieşirea programabilă la RS-232 (Grupa 00) |
| G71 | Ciclul de îndepărtare adaos diametru exterior/interior (Grupa 00) | | G103 | Limitarea anticipării blocurilor (Grupa 00) |
| G72 | Ciclul de îndepărtare adaos suprafață frontală (Grupa 00) | | G105 | Comanda Servo Bar |
| G73 | Ciclul de îndepărtare adaos traiectorie neregulată (Grupa 00) | | G110, G111 şi G114 - G129 | Sistemul de coordonate (Grupa 12) |
| G74 | Ciclul de canelare frontală (Grupa 00) | | G112 | Interpretarea XY în XC (Grupa 04) |

| Cod | Denumire | | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|---|
| G75 | Ciclul de canelare diametru exterior/interior (Grupa 00) | | G113 | Anularea G112 (Grupa 04) |
| G76 | Ciclul de filetare, treceri multiple (Grupa 00) | | G154 | Selectarea coordonatelor de lucru P1-99 (Grupa 12) |
| G80 | Anularea ciclului închis (Grupa 09*) | | G159 | Preluarea din fundal/returnarea piesei |
| G81 | Ciclul închis de găurire (Grupa 09) | | G160 | Activarea modului de comandă axă APL |
| G82 | Ciclul închis de pregăurire (Grupa 09) | | G161 | Dezactivarea modului de comandă axă APL |
| G83 | Ciclul închis de găurire progresivă normală (Grupa 09) | | G184 | Ciclul închis de tarodare inversă pentru filete pe stânga (Grupa 09) |
| G84 | Ciclul închis de tarodare (Grupa 09) | | G186 | Tarodarea rigidă inversă cu sculele antrenate (pentru filete pe stânga) |
| G85 | Ciclul închis de alezare (Grupa 09) | | G187 | Reglarea preciziei (Grupa 00) |
| G86 | Ciclul închis de alezare şi oprire (Grupa 09) | | G195 / G196 | Tarodarea radială directă/inversă cu sculele antrenate (diametru) (Grupa 00) |
| G87 | Ciclul închis de alezare şi retragere manuală (Grupa 09) | | G198 | Decuplarea controlului sincron al arborilor (Grupa 00) |
| G88 | Ciclul închis de alezare, oprire temporizată şi retragere manuală (Grupa 09) | | G199 | Cuplarea controlului sincron al arborilor (Grupa 00) |

| Cod | Denumire | | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|---|
| G89 | Ciclul închis de alezare şi oprire temporizată (Grupa 09) | | G211 | Setarea manuală a sculei / G212 Setarea automată a sculei |
| G90 | Ciclul de strunjire diametru exterior/interior (Grupa 01) | | G200 | Indexarea din mers (Grupa 00) |
| G92 | Ciclul de filetare (Grupa 01) | | G241 | Ciclul închis de găurire radială (Grupa 09) |
| G94 | Ciclul de fațetare frontală (Grupa 01) | | G242 | Ciclul închis de pregăurire radială (Grupa 09) |
| G95 | Tarodarea rigidă cu sculele antrenate (frontală) (Grupa 09) | | G243 | Ciclul închis de găurire progresivă normală radială (Grupa 09) |
| G96 | Activarea vitezei de aşchiere constante (Grupa 13) | | G246 | Ciclul închis de alezare radială şi oprire (Grupa 09) |
| G97 | Dezactivarea vitezei de aşchiere constante (Grupa 13) | | G245 | Ciclul închis de alezare radială (Grupa 09) |
| G98 | Avansul pe minut (Grupa 10) | | G247 | Ciclul închis de alezare radială şi retragere manuală (Grupa 09) |
| G99 | Avansul pe rotație (Grupa 10) | | G248 | Ciclul închis de alezare radială, oprire temporizată şi retragere manuală (Grupa 09) |
| G100 / G101 | Dezactivarea/activarea imaginii în oglindă (Grupa 00) | | G249 | Ciclul închis de alezare radială şi oprire temporizată (Grupa 09) |

## Utilizarea ciclurilor închise

Ciclurile închise modale rămân în vigoare după ce sunt definite şi sunt executate pe axa Z, pentru fiecare poziție a axei X, Y sau C.



**NOTĂ:** *Rețineți că mişcările de poziționare pe axa X, Y sau C din cursul unui ciclu închis vor fi deplasări rapide.*

Funcționarea unui ciclu închis va varia în funcție de utilizarea unor mişcări incrementale (U,W) sau absolute (X, Y sau C) ale axei.

Dacă se defineşte o contorizare a buclelor (cod numeric Lnn) în interiorul blocului, ciclul închis va fi repetat de numărul de ori indicat, cu o mişcare incrementală (U sau W) după fiecare ciclu. Introduceți numărul de repetiții (L) de fiecare dată când este necesară o operație repetitivă; numărul de repetiții (L) nu este memorat pentru următorul ciclu închis.

Codurile M de comandă a arborelui principal nu vor fi utilizate în timp ce un ciclu închis este activ.

## Ciclurile închise cu scule antrenate

Ciclurile închise G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 şi G186 pot fi utilizate împreună cu sculele antrenate axiale, iar G241, G242, G243, G245 şi G249 pot fi utilizate împreună cu sculele antrenate radiale. Unele programe trebuie verificate pentru a vă asigura că acestea activează arborele principal înainte de executarea ciclurilor închise.



**NOTĂ:** *G84 şi G184 nu pot fi utilizate împreună cu sculele antrenate.*

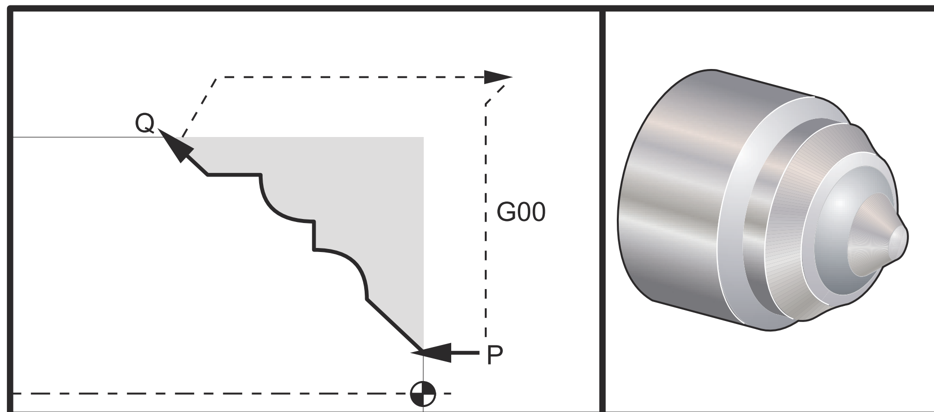
## G70 Ciclul de finisare (Grupa 00)

Ciclul de finisare G70 poate fi utilizat pentru finisarea traiectoriilor sculei de la aşchierea de degroşare cu cicluri de îndepărtare a adaosului ca G71, G72 şi G73.

**P** - Numărul blocului de început al rutinei de executat
**Q** - Numărul blocului final al rutinei de executat

Planul Z-X G18 trebuie să fie activ

**F6.18:** G70 Ciclul de finisare: [P] Blocul de început, [Q] Blocul final.




Exemplu de programare:

```
G71 P10 Q50 F.012 (traiectorie degroşare de la N10 la
N50) ;
N10 ;
F0.014 ;
... ;
N50 ;
... ;
G70 P10 Q50 (traiectorie finisare definită de N10 - N50)
;
```

Ciclul G70 este similar apelării unui subprogram local. Însă, G70 reclamă specificarea numărului blocului de început (codul P) şi a numărului blocului final (codul Q).

Ciclul G70 este utilizat de obicei după executarea unui G71, G72 sau G73 cu ajutorul blocurilor specificate de P şi Q. Orice coduri F, S sau T cu blocul PQ sunt în vigoare. După execuția unui bloc Q, se execută o deplasare rapidă (G00) pentru readucerea maşinii în poziția de pornire salvată înainte de inițierea G70. Programul revine apoi la blocul ce urmează după apelarea G70. O subrutină este acceptabilă în secvența PQ cu condiția ca subrutina să nu conțină un bloc cu un cod N corespunzător Q specificat de apelarea G70. Această funcție nu este compatibilă cu comenzile FANUC sau YASNAC.

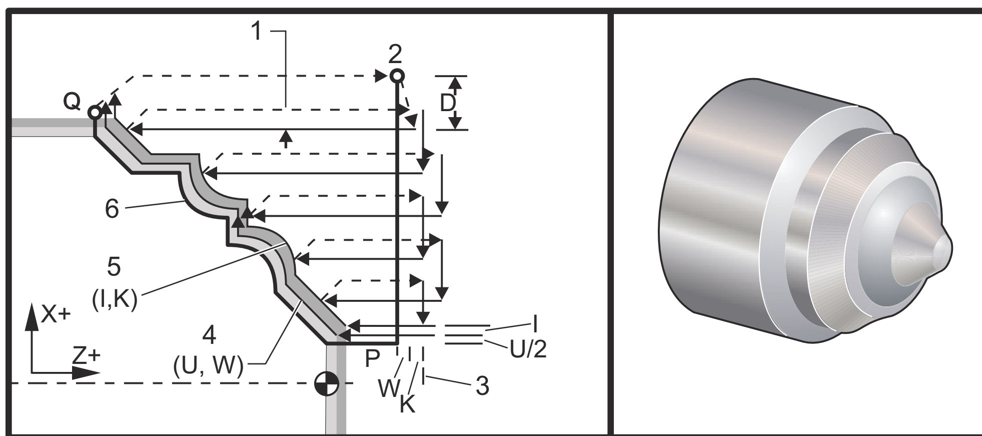
# G71 Ciclul de îndepărtare adaos diametru exterior/interior (Grupa 00)

*D - Adâncimea de aşchiere a fiecărei treceri de îndepărtare a adaosului, rază pozitivă
“F - Viteza de avans în ţoli (mm) pe minut (G98) sau pe rotaţie (G99) de utilizat în cursul blocului PQ G71
*I - Dimensiunea pe axa X şi sensul adaosului pentru trecerea de degroşare G71, rază
*K - Dimensiunea pe axa Z şi sensul adaosului pentru trecerea de degroşare G71
P - Numărul blocului de început al traiectoriei de degroşare
Q - Numărul blocului final al traiectoriei de degroşare
*S - Turaţia arborelui principal de utilizat în cursul blocului PQ G71
*T - Scula şi corecţiile de utilizat în cursul blocului PQ G71
*U - Dimensiunea pe axa X şi sensul adaosului de finisare G71, diametru
*W - Dimensiunea pe axa Z şi sensul adaosului de finisare G71
*R1 - Selectarea YASNAC degroşare tip 2

* opţională

Planul Z-X G18 trebuie să fie activ.

**F6.19:** G71 Îndepărtarea adaosului: [1] Setarea 73, [2] Poziţie de pornire, [3] Plan de degajare axa Z, [4] Adaos de finisare, [5] Adaos de degroşare, [6] Traiectorie programată.



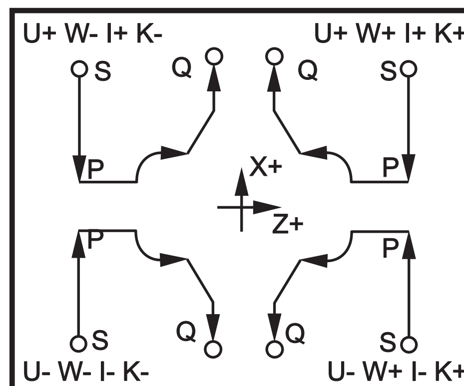

Acest ciclu închis degroşează materialul de pe o piesă în funcţie de profilul piesei finite. Definiţi profilul unei piese prin programarea traiectoriei de finisare a sculei şi apoi utilizaţi blocul PQ G71. Oricare dintre comenzile F,S sau T din linia G71 sau în vigoare în momentul G71 este utilizată în tot cursul ciclului de degroşare G71. De obicei, se utilizează o apelare G70 în acelaşi bloc PQ pentru finisarea profilului.

Două tipuri de traiectorii de prelucrare sunt adresate cu o comandă G71. Primul tip de traiectorie (tip 1) are loc atunci când pe axa X a traiectoriei programate nu se modifică sensul. Al doilea tip de traiectorie (tip 2) permite schimbarea sensului pe axa X. Pentru ambele tipuri, tip 1 şi tip 2, nu se permite schimbarea sensului pe axa Z a traiectoriei programate. Tipul 1 este selectat prin existenţa doar a unei mişcări pe axa X în blocul specificat prin P în apelarea G71. Când în blocul P există o mişcare pe ambele axe X şi Z, se consideră că este vorba despre o degroşare tip 2. Când vă aflaţi în modul YASNAC, degroşarea tip 2 este selectată prin includerea R1 în blocul de comandă G71.

Oricare dintre cele patru cadrane ale planului X-Z poate fi tăiat prin specificarea codurilor de adresă D, I, K, U şi W adecvate.

În figuri, poziţia de pornire S este poziţia sculei în momentul apelării G71. Planul de degajare Z [3] este derivat din poziţia de pornire pe axa Z şi suma W cu adaosul de finisare opţional K.

**F6.20:** G71 Relaţiile între adrese




## Tipul 1 - Detalii

Când este specificat tipul 1 de către programator, se presupune că traiectoria sculei pe axa X nu este inversată în cursul aşchierii. Fiecare poziţie pe axa X a trecerii de degroşare este determinată prin aplicarea valorii specificate în D pentru poziţia X curentă. Natura deplasării în planul de degajare Z pentru fiecare trecere de degroşare este determinată de codul G în blocul P. Dacă blocul P conţine un cod G00, atunci deplasarea în planul de degajare Z are loc în modul deplasare rapidă. Dacă blocul P conţine un G01, atunci deplasarea se va face la viteza de avans G71.

Fiecare trecere de degroşare este oprită înainte ca aceasta să intersecteze traiectoria programată a sculei, permiţând atât adaosuri de degroşare, cât şi de finisare. Scula este apoi retrasă din material, la un unghi de 45 grade, la distanţa specificată în setarea 73. Scula se deplasează apoi în modul deplasare rapidă în planul de degajare.

Când degroşarea este încheiată, scula este deplasată de-a lungul traiectoriei sculei pentru curățarea tăieturii de degroşare. Dacă se specifică `I` şi `K`, se execută o trecere suplimentară de degroşare paralel cu traiectoria sculei.

## Tipul 2 - Detalii

Când este specificat tipul 2 de către programator, traiectoria `PQ` poate varia pe axa X (de exemplu, traiectoria sculei îşi poate schimba sensul pe axa X).

Traiectoria `PQ` pe axa X nu va depăşi poziția inițială de pornire. Singura excepție o constituie blocul final `Q`.

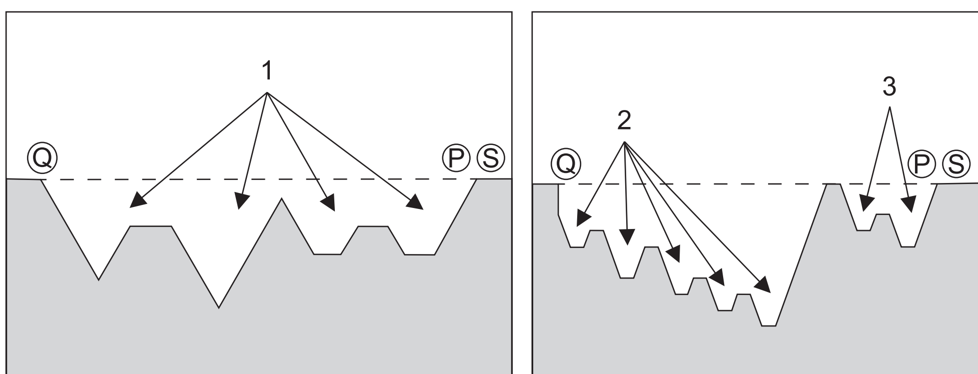
Degroşarea tip 2, atunci când setarea `33` este **`YASNAC`**, trebuie să includă `R1` (fără zecimale) în blocul de comandă `G71`.

Degroşarea tip 2, atunci când setarea `33` este **`FANUC`**, trebuie să aibă o deplasare de referință, pe ambele axe X şi Z, în blocul specificat prin **`P`**.

Degroşarea este similară tipului 1, cu excepția faptului că după fiecare trecere de-a lungul axei Z, scula va urma traiectoria definită de `PQ`. Scula se va retrage apoi paralel cu axa X la o distanță specificată în setarea `73` (Can Cycle Retraction - retragere ciclu închis). Metoda de degroşare tip 2 nu lasă praguri pe piesă înainte de aşchierea de finisare şi conduce de regulă la o finisare mai bună.

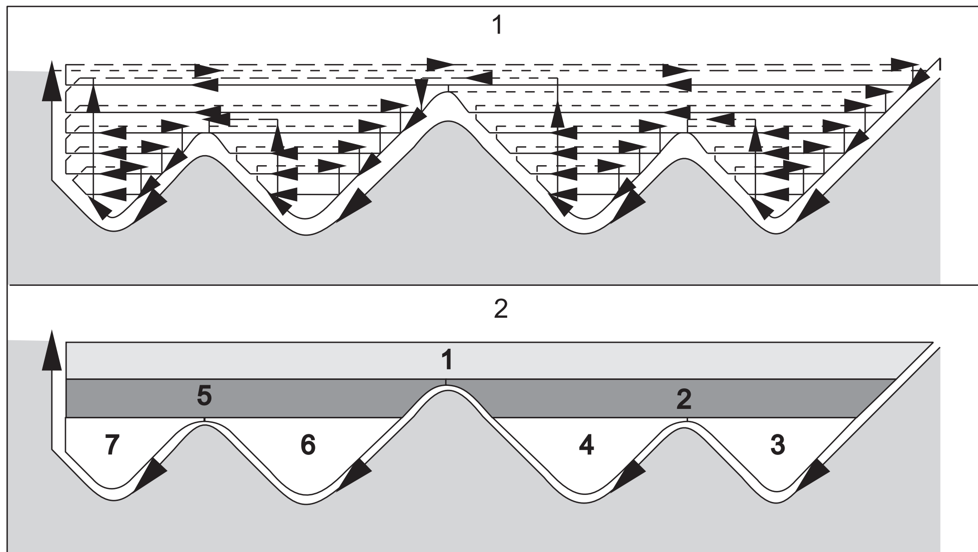
## Canalele

**F6.21:** O încapsulare cu 4 canale [1] şi două încapsulări: una cu 5 canale [2] şi una cu 2 canale [3].

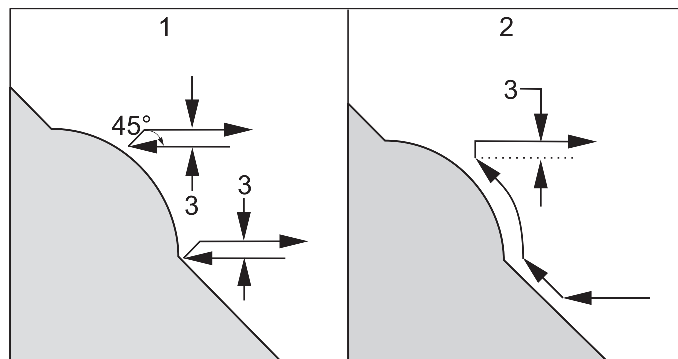


Un canal poate fi definit ca o schimbare de direcție ce creează o suprafață concavă în materialul aşchiat. Nu pot exista mai mult de 10 niveluri de încapsulare a canalelor. Dacă programul de prelucrare are mai mult de 10 canale, creați un alt ciclu. Figurile următoare ilustrează secvența de treceri de degroşare (tip 1 şi 2) pentru traiectoriile PQ cu canale multiple. Întregul material de deasupra canalelor este mai întâi degroşat, iar apoi sunt realizate canalele în sensul Z.

**F6.22:** Traiectoria pentru degroşarea tip 2: [1] Traiectorie sculă, [2] Succesiune regiuni.




**F6.23:** Retragerile sculei tip 1 şi tip 2: [1] Tip 1, [2] Tip 2, [3] Setarea 73.





***NOTĂ:*** *Un efect al utilizării unui adaos de finisare sau degroşare Z este limita dintre două treceri pe o parte a canalului şi punctul corespunzător de pe cealaltă parte a canalului. Această distanță trebuie să fie mai mare decât dublul sumei dintre adaosurile de degroşare şi finisare.*

De exemplu, dacă traiectoria `G71` tip 2 conține următoarele:

```
...
X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;
X-3.1 Z-8.1 ;
...
```

Cel mai mare adaos ce poate fi specificat este 0.999, deoarece distanța pe orizontală dintre începutul trecerii 2 până la acelaşi punct al trecerii 3 este 0.2. Dacă se specifică un adaos mai mare, se poate produce supratăierea.

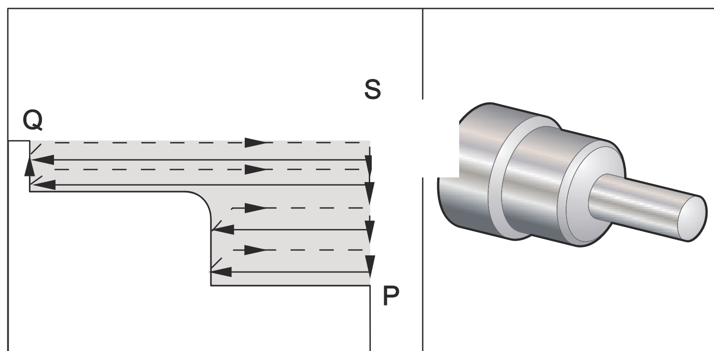
Compensarea frezei este aproximată prin ajustarea adaosului de degroşare în funcție de raza şi tipul de vârf al sculei. De aceea, limitele aplicabile pentru adaos se aplică şi pentru suma adaosurilor şi a razei sculei.



***ATENȚIE:*** *Dacă ultima trecere pe traiectoria `P-Q` este o curbă nemonotonă (cu utilizarea unui adaos de finisare), adăugați o scurtă trecere de retragere; nu utilizați `W`.*

*Curbele monotone sunt curbe ce au tendința de deplasare într-un singur sens odată cu creşterea x. O curbă monoton crescătoare creşte întotdeauna odată cu creşterea x, respectiv f(a)>f(b) pentru orice a>b. O curbă monoton descrescătoare se reduce întotdeauna odată cu creşterea x, respectiv f(a)<f(b) pentru orice a>b. Acelaşi tip de restricții se aplică de asemenea pentru curbele monoton nedecrescătoare şi monoton necrescătoare.*

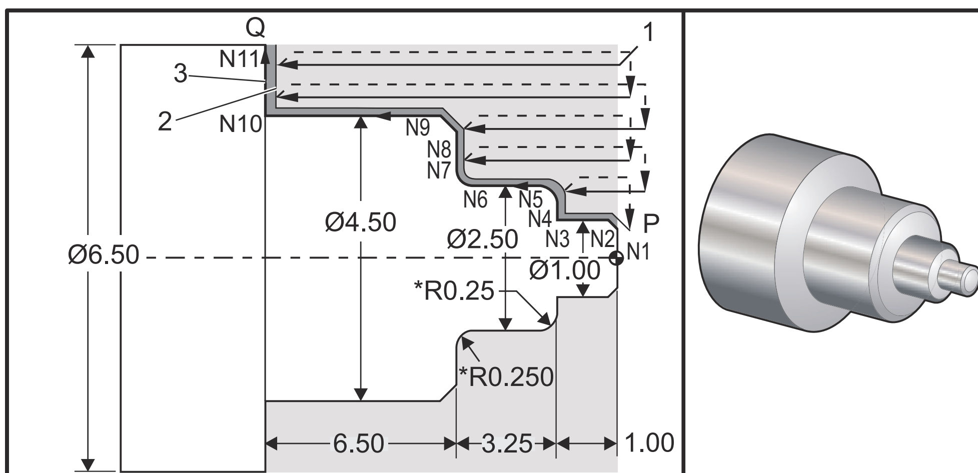
**F6.24:** Exemplu cod G de bază `G71`: [1] Pornire, [P] Bloc de început, [Q] Bloc final.




Exemplu de program:

```
%
O0070 (G71 Ciclu de degroşare);
T101 ;
G50 S2500 ;
G97 S509 M03 ;
G00 G54 X6. Z0.05 ;
G96 S800 ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 ;
N1 G00 X2. ;
G01 Z-3. F0.006 ;
X3.5 ;
G03 X4. Z-3.25 R0.25 ;
G01 Z-6. ;
N2 X6. ;
G70 P1 Q2 (Trecere de finisare) ;
M09 ;
G53 X0 M05 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

**F6.25:** Exemplu de îndepărtare adaos diametru exterior/interior `G71` tip 1 [1] Poziție de pornire, [P] Bloc de început, [Q] Bloc final, [R] Rază, [2] Adaos de finisare, [3] Traiectorie programată.

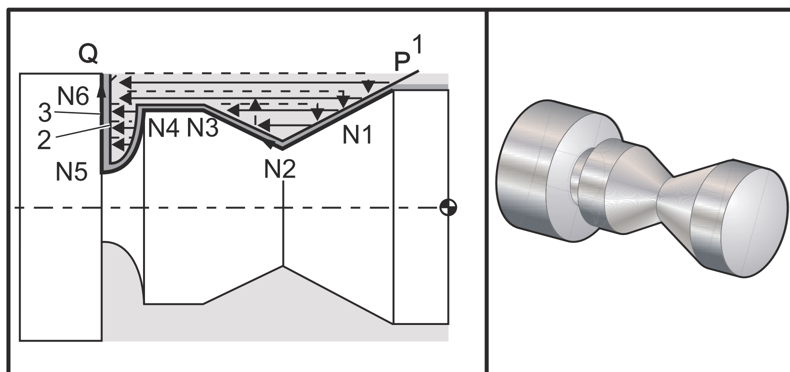



Exemplu de program:

```
%
O0071 (Exemplu G71 tip I FANUC) ;
T101 (CNMG 432) (Schimbare sculă şi aplicare
corecţii/decalaje) ;
G00 G54 X6.6 Z.05 M08 (Deplasare rapidă în poziția de
origine) ;
G50 S2000 (Setare turație max. 2000) ;
G97 S636 M03 (Arbore principal activat) ;
G96 S750 (Viteză de aşchiere constantă activată) ;
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (Definire ciclu de
degroşare) ;
N1 G00 X0.6634 (Definire început P) ;
N2  G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (Trecere de finisare, avans
.004”) ;
N3 Z-1. ;
N4 X1.9376 ;
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 ;
N6 G01 Z-3.0312 ;
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 ;
N8 G01 X3.9634 ;
N9 X4.5 Z-3.5183 ;
N10 Z-6.5 ;
N11 X6.0 (Definire încheiere Q) ;
G00 X0 Z0 T100 (Deplasare rapidă în poziția de schimbare
sculă) ;
T202 (Sculă de finisare) ;
```

```
G50 S2500 ;
G97 S955 M03 ;
G00 X6. Z0.05 M08 ;
G96 S1500 ;
G70 P1 Q11 ;
G00 X0 Z0 T200 ;
M30 ;
%
```

**F6.26:** Exemplu de îndepărtare adaos diametru exterior/interior G71 tip 2 [1] Poziție de pornire, [P] Bloc de început, [Q] Bloc final, [2] Adaos de finisare, [3] Traiectorie programată.




Exemplu de program:

```
%
O0135 ;
T101 ;
G97 S1200 M03 ;
G00 G54 X2. Z.05 ;
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01 ;
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004 ;
N2 X1. Z-1. ;
N3 X1.5 Z-1.5 ;
N4 Z-2. ;
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5 ;
N6 G1 X2. ;
G00 X0. Z0. T100 ;
T202 ;
G97 S1500 M03 ;
G70 P1 Q6 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
```

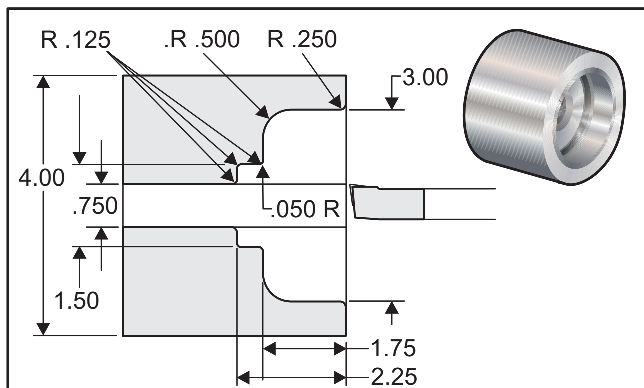
```
%
```

## Exemplu de îndepărtare adaos diametru interior G71



**NOTĂ:** *Asiguraţi-vă că poziţia de pornire a sculei este plasată sub diametrul piesei pentru care doriţi să începeţi degroşarea, înainte să definiţi un `G71` pentru prelucrare diametru interior cu acest ciclu.*

**F6.27:** Exemplu de îndepărtare adaos diametru interior `G71`




```
%
O1136 (Exemplu de utilizare a G71 într-o prelucrare
diametru interior) ;
N1 T101 (Scula 1 Corecţie 1) ;
N2 G97 S2000 M03 ;
N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08 (Deplasare rapidă în poziţia
de pornire) ;
N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01 (U este negativ
pentru degroşare diametru interior G71) ;
N5 G00 X4.5 (N5 este punctul de pornire pentru geometria
traiectoriei piesei definită de P6 în linia G71) ;
N6 G01 X3. ,R.25 F.005 ;
N7 Z-1.75 ,R.5 ;
N8 X1.5 ,R.125 ;
N9 Z-2.25 ,R.125 ;
N10 X.75 ,R.125 ;
N11 Z-3. ;
N12 X0.73 (N12 este punctul final pentru geometria
traiectoriei piesei definită de Q12 în linia G71) ;
N13 G70 P5 Q12 (G70 Defineşte o trecere de finisare
```

```
pentru liniile P5 - Q12) ;
N14 M09 ;
N15 G53 X0 (Pentru a aduce maşina în poziţia de origine
pentru o schimbare a sculei) ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

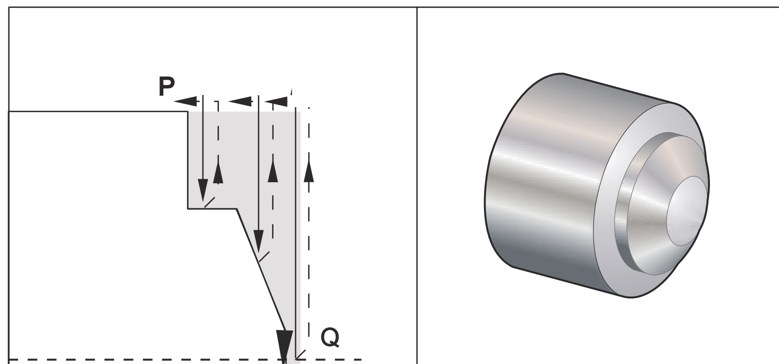
## G72 Ciclul de îndepărtare adaos suprafaţă frontală (Grupa 00)

*D - Adâncime de aşchiere a fiecărei treceri de îndepărtare a adaosului, pozitivă
“**F** - Viteza de avans în ţoli (mm) pe minut (G98) sau pe rotaţie (G99) de utilizat în cursul blocului PQ G71
***I** - Dimensiunea pe axa X şi sensul adaosului pentru trecerea de degroşare G72, rază
***K** - Dimensiunea pe axa Z şi sensul adaosului pentru trecerea de degroşare G72
**P** - Numărul blocului de început al traiectoriei de degroşare
**Q** - Numărul blocului final al traiectoriei de degroşare
***S** - Turaţia arborelui principal de utilizat în cursul blocului PQ G72
***T** - Scula şi corecţiile de utilizat în cursul blocului PQ G72
***U** - Dimensiunea pe axa X şi sensul adaosului de finisare G72, diametru
***W** - Dimensiunea pe axa Z şi sensul adaosului de finisare G72

* opţională

Planul Z-X G18 trebuie să fie activ.

**F6.28:** Exemplu cod G de bază G72: [P] Bloc de început, [1] Poziţie de pornire, [Q] Bloc final.

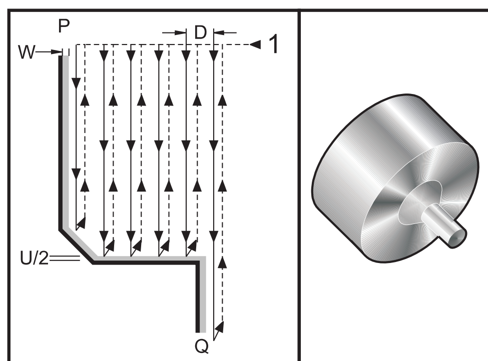



Exemplu de program:

```
%
```

```
O0069 ;
T101 ;
G50 S2500 ;
G97 S509 M03 ;
G54 G00 X6. Z0.05 ;
G96 S800
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 ;
N1 G00 Z-0.65 ;
G01 X3. F0.006 ;
Z-0.3633 ;
X1.7544 Z0. ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 ;
G70 P1 Q2 (Trecere de finisare) ;
M05 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

**F6.29:** `G72` Traiectoria sculei: [P] Bloc de început, [1] Poziție de pornire, [Q] Bloc final.



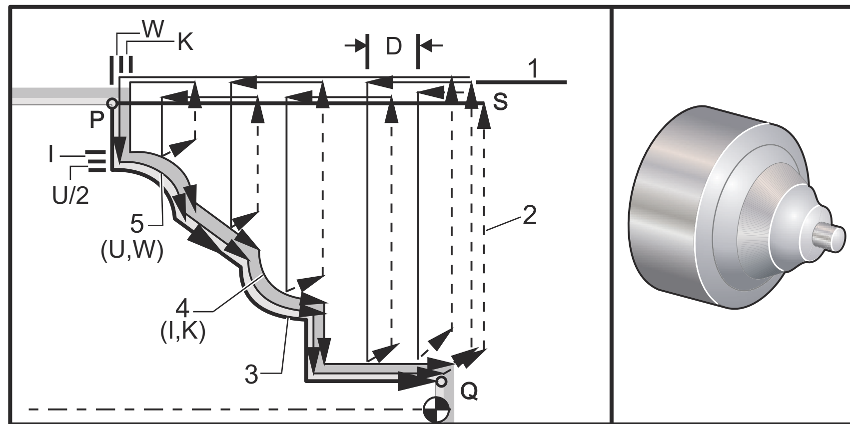

```
%
O00100 (END FACE)
T101
G54
G50 S2500
G96 S500 M03
G00 X4.05 Z0.2
G72 P101 Q102 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01
N101 G00 Z-1.
G01 X1.5 X1. Z-0.75
G01 Z0
N102 X0
G70 P101 Q102
G00 X4.05 Z0.2
M30
%
```

Acest ciclu închis îndepărtează materialul de pe o piesă în funcție de profilul piesei finite. Acesta este similar cu `G71`, dar îndepărtează material de pe suprafața fronală a piesei. Definiți profilul unei piese prin programarea traiectoriei de finisare a sculei şi apoi utilizați blocul `PQ G72`. Oricare dintre comenzile `F`,`S` sau `T` din linia `G72` sau în vigoare în momentul `G72` este utilizată în tot cursul ciclului de degroşare `G72`. De obicei, se utilizează o apelare `G70` în acelaşi bloc `PQ` pentru finisarea profilului.

Două tipuri de traiectorii de prelucrare sunt adresate cu o comandă `G72`.

- Primul tip de traiectorie (tip 1) are loc atunci când pe axa Z a traiectoriei programate nu se modifică sensul. Al doilea tip de traiectorie (tip 2) permite schimbarea sensului pe axa Z. Pentru ambele tipuri, tip 1 şi tip 2, nu se permite schimbarea sensului pe axa X a traiectoriei programate. Dacă setarea 33 este FANUC, tipul 1 este selectat prin existența doar a unei mişcări pe axa X în blocul specificat prin P în apelarea G72.
- Când în blocul P există o mişcare pe ambele axe X şi Z, se consideră că este vorba despre o degroşare tip 2. Dacă setarea 33 este **YASNAC**, tipul 2 este specificat prin includerea R1 în blocul de comandă G72 (consultați detaliile pentru tipul 2).

**F6.30:** G72 Ciclul de îndepărtare adaos suprafață frontală: [P] Bloc de început, [1] Plan de degajare axa X, [2] G00 în blocul P, [3] Traiectorie programată, [4] Adaos de degroşare, [5] Adaos de finisare.

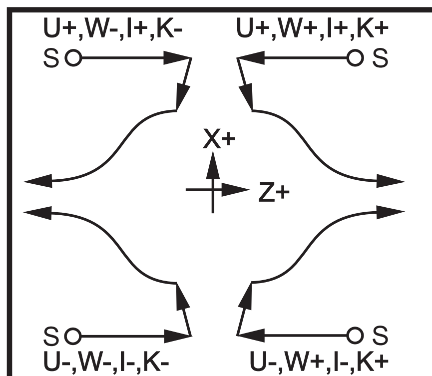



G72 constă dintr-o fază de degroşare şi o fază de finisare. Fazele de degroşare şi finisare sunt tratate puțin diferit pentru tipul 1 şi tipul 2. În general, faza de degroşare constă din treceri repetate de-a lungul axei X la viteza de avans specificată. Faza de finisare constă dintr-o trecere pe traiectoria programată a sculei pentru îndepărtarea materialului în exces rămas în urma fazei de degroşare, cu lăsarea de material pentru un ciclu de finisare G70. Mişcarea finală în ambele tipuri constă dintr-o revenire în poziția de pornire S.

În figura anterioară, poziția de pornire S este poziția sculei în momentul apelării G72. Planul de degajare X este derivat din poziția de pornire pe axa X şi suma U cu adaosul de finisare opțional I.

Oricare dintre cele patru cadrane ale planului X-Z poate fi tăiat prin specificarea codurilor de adresă I, K, U şi W adecvate. Figura următoare indică semnele adecvate pentru aceste coduri de adresă pentru obținerea execuției dorite în cadranele asociate.

**F6.31:** G72 Relațiile între adrese




## Tipul 1 - Detalii

Când este specificat tipul 1 de către programator, se presupune că traiectoria sculei pe axa Z nu este inversată în cursul aşchierii.

Fiecare poziție pe axa Z a trecerii de degroşare este determinată prin aplicarea valorii specificate în D pentru poziția Z curentă. Natura deplasării în planul de degajare X pentru fiecare trecere de degroşare este determinată de codul G în blocul P. Dacă blocul P conține un cod G00, atunci deplasarea în planul de degajare X are loc în modul deplasare rapidă. Dacă blocul P conține un G01, atunci deplasarea se va face la viteza de avans G72.

Fiecare trecere de degroşare este oprită înainte ca aceasta să intersecteze traiectoria programată a sculei, permițând atât adaosuri de degroşare, cât şi de finisare. Scula este apoi retrasă din material, la un unghi de 45 grade, la distanța specificată în setarea 73. Scula se deplasează apoi în modul deplasare rapidă în planul de degajare X.

Când degroşarea este încheiată, scula este deplasată paralel cu traiectoria sculei pentru curățarea tăieturii de degroşare. Dacă se specifică I şi K, se execută o trecere suplimentară de semifinisare paralel cu traiectoria sculei.

## Tipul 2 - Detalii

Când este specificat tipul 2 de către programator, traiectoria PQ poate varia pe axa Z (de exemplu, traiectoria sculei îşi poate schimba sensul pe axa Z).

Traiectoria PQ pe axa Z nu va depăşi poziția inițială de pornire. Singura excepție o constituie blocul Q.

Degroşarea tip 2, atunci când setarea 33 este **YASNAC**, trebuie să includă R1 (fără zecimale) în blocul de comandă G71.

Degroşarea tip 2, atunci când setarea 33 este **FANUC**, trebuie să aibă o deplasare de referință, pe ambele axe X şi Z, în blocul specificat prin P.

Degroşarea este similară tipului 1, cu excepția faptului că după fiecare trecere de-a lungul axei X, scula va urma traiectoria definită de PQ. Scula se va retrage apoi paralel cu axa Z la o distanță specificată în setarea 73 (Can Cycle Retraction - retragere ciclu închis). Metoda de degroşare tip 2 nu lasă praguri pe piesă înainte de aşchierea de finisare şi conduce de regulă la o finisare mai bună.

Un efect al utilizării unui adaos de finisare sau degroşare X este limita dintre două treceri pe o parte a canalului şi punctul corespunzător de pe cealaltă parte a canalului. Această distanță trebuie să fie mai mare decât dublul sumei dintre adaosurile de degroşare şi finisare.

De exemplu, dacă traiectoria G72 tip 2 conține următoarele:

```
... ;
X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;
X-8.1 Z-3.1 ;
... ;
```

Cel mai mare adaos ce poate fi specificat este 0.999, deoarece distanța pe orizontală dintre începutul trecerii 2 până la punctul de pornire al trecerii 3 este 0.2. Dacă se specifică un adaos mai mare, se produce supratăierea.

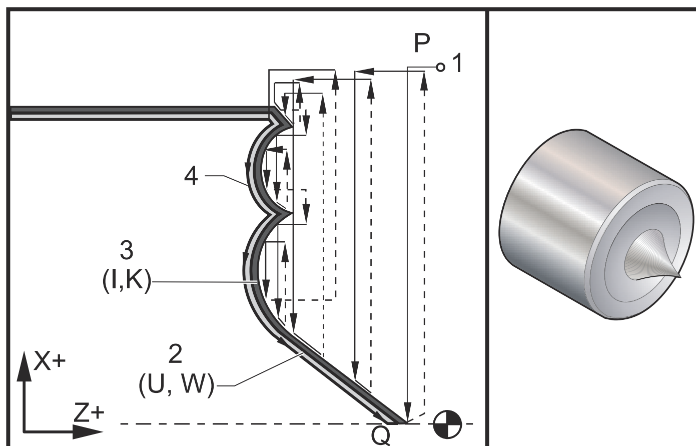
Compensarea frezei este aproximată prin ajustarea adaosului de degroşare în funcție de raza şi tipul de vârf al sculei. Astfel, limitele aplicabile pentru adaos se aplică şi pentru suma adaosurilor şi a razei sculei.



***ATENȚIE:*** *Dacă ultima trecere pe traiectoria P-Q este o curbă nemonotonă, cu utilizarea unui adaos de finisare, adăugați o scurtă trecere de retragere (nu utilizați U).*

Curbele monotone sunt curbe ce au tendința de deplasare într-un singur sens odată cu creşterea x. O curbă monoton crescătoare creşte întotdeauna odată cu creşterea x, respectiv f(a)>f(b) pentru orice a>b. O curbă monoton descrescătoare se reduce întotdeauna odată cu creşterea x, respectiv f(a)<f(b) pentru orice a>b. Acelaşi tip de restricții se aplică de asemenea pentru curbele monoton nedecrescătoare şi monoton necrescătoare. Aşa cum se poate observa în figura **F6.32**, odată cu creşterea X, Z scade, apoi creşte, apoi scade şi în final creşte. Curba X-Z este evident nemonotonă. Prin urmare, este necesară o scurtă trecere de retragere.

**F6.32:** G72 Îndepărtare adaos suprafaţă frontală: [P] Bloc de început, [1] Poziţie de pornire, [Q] Bloc final, [2] Adaos de finisare, [3] Adaos de degroşare, [4] Traiectorie programată.




Exemplu de program:

```
%
O0722 (G72 Ciclu de degroşare) ;
T101 ;
S1000 M03 ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 ;
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015 ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 ;
X2. ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 ;
G01 X1.75 Z-0.4 ;
G02 X1.65 Z-.4 R0.06 ;
G01 X1.5 Z-0.45 ;
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 ;
G01 X1.17 Z-0.41 ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 ;
G01 X0.9 Z-0.45 ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 ;
N2 G01 X0.01 Z0 ;
G70 P1 Q2 (Trecere de finisare) ;
M05 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

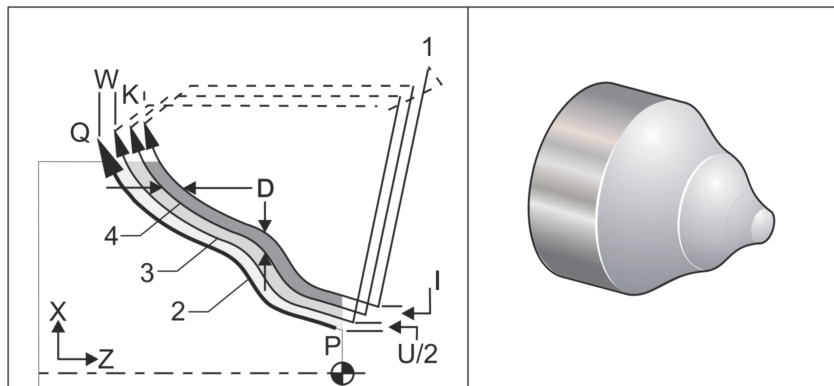
# G73 Ciclul de îndepărtare adaos traiectorie neregulată (Grupa 00)

**D** - Numărul de treceri de aşchiere, număr pozitiv
“**F** - Viteza de avans în țoli (mm) pe minut (G98) sau pe rotație (G99) de utilizat în cursul blocului PQ G73
**I** - Distanța pe axa X şi sensul de la prima până la ultima trecere, rază
**K** - Distanța pe axa Z şi sensul de la prima până la ultima trecere
**P** - Numărul blocului de început al traiectoriei de degroşare
**Q** - Numărul blocului final al traiectoriei de degroşare
*__S__ - Turația arborelui principal de utilizat în cursul blocului PQ G73
*__T__ - Scula şi corecțiile de utilizat în cursul blocului PQ G73
*__U__ - Dimensiunea pe axa X şi sensul adaosului de finisare G73, diametru
*__W__ - Dimensiunea pe axa Z şi sensul adaosului de finisare G73

* opțională

Planul Z-X G18 trebuie să fie activ

**F6.33:** G73 Îndepărtare adaos traiectorie neregulată: [P] Bloc de început, [Q] Bloc final, [1] Poziție de pornire, [2] Traiectorie programată, [3] Adaos de finisare, [4] Adaos de degroşare.




Ciclul închis G73 poate fi utilizat pentru aşchierea de degroşare a materialului preformat, de exemplu prin turnare. Ciclul închis presupune că materialul a fost detalonat sau lipseşte pe o anumită distanță cunoscută din traiectoria programată a sculei PQ.

Prelucrarea începe din poziția curentă (S), prin deplasări rapide sau avans de lucru până la prima trecere de degroşare. Natura mişcării de apropiere este în funcție de programarea sau nu a unui G00 sau G01 în blocul P. Prelucrarea continuă paralel cu traiectoria programată a sculei. Când se ajunge în blocul Q, este executată o mişcare de îndepărtare rapidă în poziția de pornire plus decalajul pentru a doua trecere de degroşare. Trecerile de degroşare continuă în acest mod pentru un număr de treceri de degroşare specificat în D. După finalizarea ultimei treceri de degroşare, scula revine în poziția de pornire S.

Numai F, S şi T dinainte de sau din blocul G73 sunt în vigoare. Orice cod de avans (F), turație a arborelui principal (S) sau schimbare a sculei (T) din liniile de la P la Q este ignorat.

Decalarea pentru prima trecere de degroşare este determinată prin (U/2 + I) pentru axa X, respectiv prin (W + K) pentru axa Z. Fiecare trecere succesivă de degroşare se apropie incremental de trecerea finală de finisare a degroşării cu o valoare de (I/(D- 1)) pe axa X, respectiv cu o valoare de (K/(D-1)) pe axa Z. Ultima trecere de degroşare lasă un adaos de finisare specificat prin U/2 pentru axa X, respectiv prin W pentru axa Z. Acest ciclu închis este destinat utilizării împreună cu ciclul închis de finisare G70.

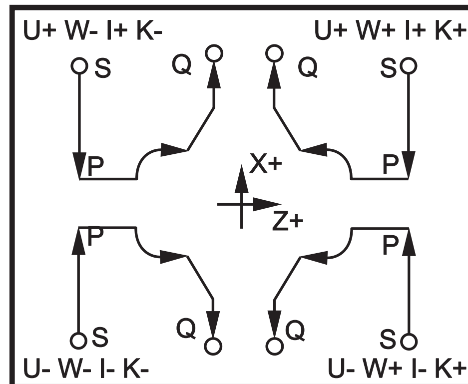
Traiectoria programată a sculei PQ nu trebuie să fie monotonă pe X sau Z, însă trebuie să vă asigurați că materialul existent nu interferează cu scula în cursul mişcărilor de apropiere şi de îndepărtare.



**NOTĂ:** *Curbele monotone sunt curbe ce au tendința de deplasare într-un singur sens odată cu creşterea x. O curbă monoton crescătoare creşte întotdeauna odată cu creşterea x, respectiv f(a)>f(b) pentru orice a>b. O curbă monoton descrescătoare se reduce întotdeauna odată cu creşterea x, respectiv f(a)<f(b) pentru orice a>b. Acelaşi tip de restricții se aplică de asemenea pentru curbele monoton nedecrescătoare şi monoton necrescătoare.*

Valoarea D trebuie să fie un număr întreg pozitiv. Dacă valoarea D include o zecimală, se va genera o alarmă. Cele patru cadrane ale planului ZX pot fi prelucrate dacă se utilizează următoarele semne pentru U, I, W şi K.

**F6.34:** `G71` Relațiile între adrese

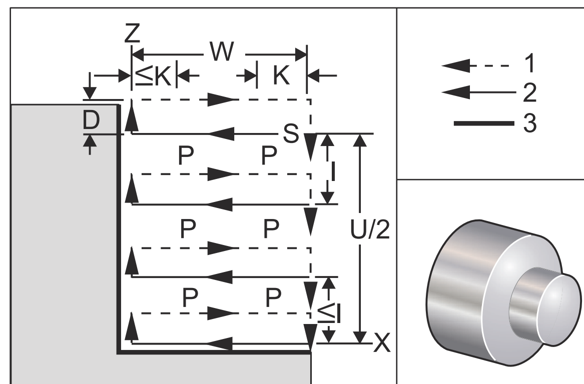



## G74 Ciclul de canelare frontală (Grupa 00)

***D** - Degajarea sculei la revenirea în planul de pornire, pozitivă
***F** - Viteza de avans
***I** - Dimensiunea incrementării pe axa X între ciclurile de progresie, rază pozitivă
**K** - Dimensiunea incrementării pe axa Z între ciclurile de progresie
***U** - Distanța incrementală pe axa X a celui mai avansat ciclu de progresie (diametru)
**W** - Distanța incrementală pe axa Z a adâncimii totale de aşchiere progresivă
***X** - Poziția absolută pe axa X a celui mai avansat ciclu de progresie (diametru)
**Z** - Poziția absolută pe axa Z a adâncimii totale de aşchiere progresivă

* opțională

**F6.35:** `G74` Ciclul de canelare frontală, găurire progresivă: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Traiectorie programată, [S] Poziție de pornire, [P] Retragere progresie (setarea 22).

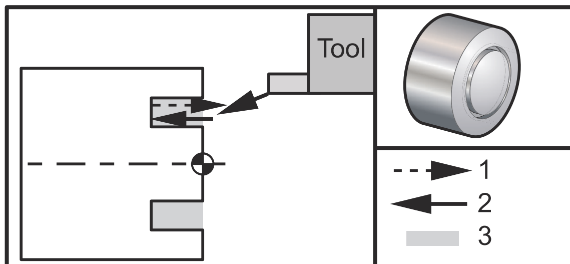


Ciclul închis G74 este utilizat pentru canelarea frontală a piesei, găurire progresivă sau strunjire.

Au loc minimum două cicluri de progresie dacă se adaugă un cod X sau U la un bloc G74 şi X nu este poziția curentă. Unul în poziția curentă şi unul în poziția X. Codul I este distanța incrementală dintre ciclurile de aşchiere progresivă pe axa X. Adăugarea unui I determină executarea de cicluri de progresie multiple între poziția de pornire S şi X. Dacă distanța dintre S şi X nu este divizibilă cu I, atunci ultimul interval este mai mic decât I.

Când se adaugă un K într-un bloc G74, aşchierea progresivă este executată la fiecare interval specificat prin K, progresia fiind o deplasare rapidă în sens opus avansului pe o distanță definită prin setarea 22. Codul D poate fi utilizat pentru canelare şi strunjire pentru a se asigura degajarea materialului la revenirea în planul de pornire S.

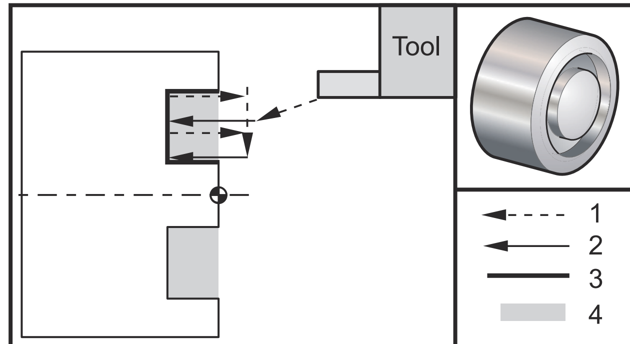
**F6.36:** G74 Ciclul de canelare frontală: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Canelură.




Exemplu de program:

```
%
O0071 ;
T101 ;
G97 S750 M03 ;
G00 X3. Z0.05 (Deplasare rapidă în poziția de pornire) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Avans Z-0.5 cu progresie 0.100”) ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

**F6.37:** G74 Ciclul de canelare frontală (treceri multiple): [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Traiectorie programată, [4] Canelură.




Exemplu de program:

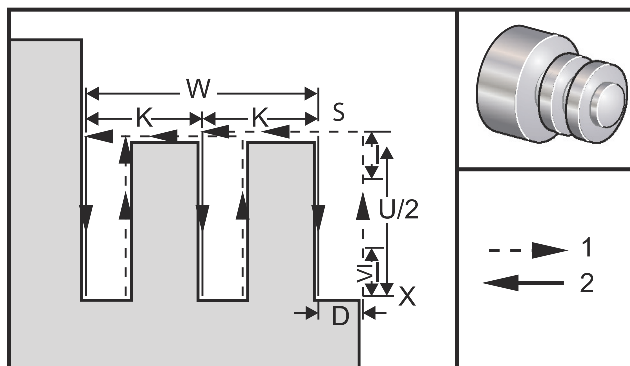
```
%
O0074 ;
T101 ;
G97 S750 M03 ;
G00 X3. Z0.05 (Deplasare rapidă în poziția de pornire) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Ciclu de canelare
frontală, treceri multiple) ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

## G75 Ciclul de canelare diametru exterior/interior (Grupa 00)

*__D__ - Degajarea sculei la revenirea în planul de pornire, pozitivă
*__F__ - Viteza de avans
*__I__ - Dimensiunea incrementării pe axa X între ciclurile de progresie (măsurare pe rază)
*__K__ - Dimensiunea incrementării pe axa Z între ciclurile de progresie
*__U__ - Distanța incrementală pe axa X a adâncimii totale de aşchiere progresivă
**W** - Distanța incrementală pe axa Z a celui mai avansat ciclu de progresie
*__X__ - Poziția absolută pe axa X a adâncimii totale de aşchiere progresivă (diametru)
**Z** - Poziția absolută pe axa Z a celui mai avansat ciclu de progresie

* opțională

**F6.38:** G75 Ciclul de canelare diametru exterior/interior: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [S] Poziție de pornire.

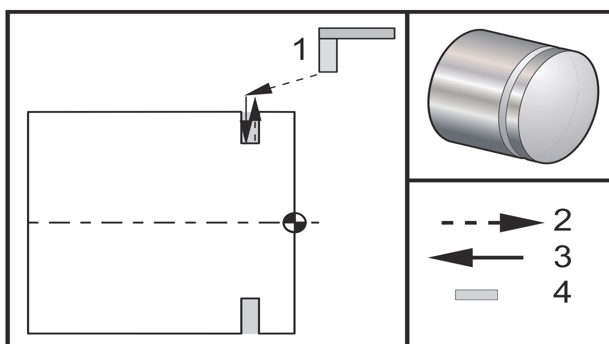



Ciclul închis G75 poate fi utilizat pentru canelarea unui diametru exterior. Când se adaugă un cod Z sau W la un bloc G75 şi Z nu este poziția curentă, au loc minimum două cicluri de progresie. Unul în poziția curentă şi unul în poziția Z. Codul K este distanța incrementală dintre ciclurile de aşchiere progresivă pe axa Z. Adăugarea unui K va executa canale multiple, la distanțe egale. Dacă distanța dintre poziția de pornire şi adâncimea totală (Z) nu este divizibilă cu K, atunci ultimul interval pe axa Z este mai mic decât K.



***NOTĂ:*** *Degajarea aşchiei este definită prin setarea 22.*

**F6.39:** G75 Diametru exterior, trecere unică



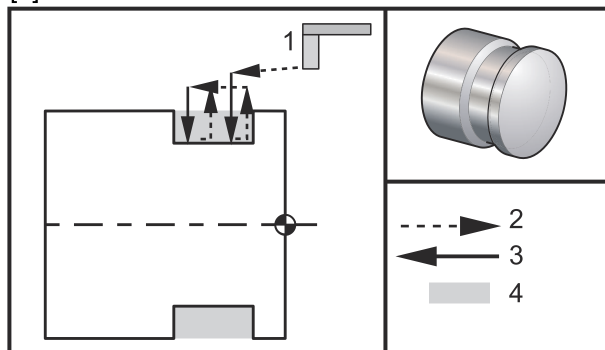

Exemplu de program:

```
%
O0075 ;
T101 ;
G97 S750 M03 ;
G00 X4.1 Z0.05 (Deplasare rapidă în poziția degajată) ;
```

```
G01 Z-0.75 F0.05 (Avans în poziția canalului) ;
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Canelare progresivă diametru
exterior/interior, trecere unică) ;
G00 X5. Z0.1 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

Programul următor este un exemplu de program `G75` (treceri multiple):

**F6.40:** `G75` Diametru exterior, treceri multiple: [1] Sculă, [2] Deplasare rapidă, [3] Avans de lucru, [4] Canelură.




Exemplu de program:

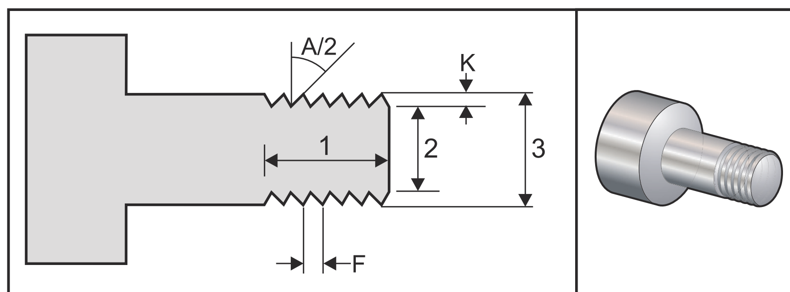
```
%
O0075 ;
T101 ;
G97 S750 M03 ;
G00 X4.1 Z0.05 (Deplasare rapidă în poziția degajată) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Avans în poziția canalului) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Canelare progresivă
diametru exterior/interior, treceri multiple) ;
G00 X5. Z0.1 ;
G28 ;
M30 ;
%
```

# G76 Ciclul de filetare, treceri multiple (Grupa 00)

***A** - Unghiul vârfului sculei (valoare: 0 - 120 grade) Nu utilizați un punct zecimal
**D** - Adâncimea de aşchiere pentru prima trecere
**F(E)** - Viteza de avans, pasul filetului
***I** - Conicitatea filetului, măsurare pe rază
**K** - Înălțimea filetului, defineşte adâncimea filetului, măsurare pe rază
***P** - Aşchierea cu o singură muchie (sarcină constantă)
***Q** - Unghiul de pornire a filetului (nu utilizați un punct zecimal)
***U** - Distanța incrementală pe axa X, pornire pentru diametrul de adâncime maximă a filetului
***W** - Distanța incrementală pe axa Z, pornire pentru lungimea maximă a filetului
***X** - Poziția absolută pe axa X, diametrul de adâncime maximă a filetului
***Z** - Poziția absolută pe axa Z, lungimea maximă a filetului

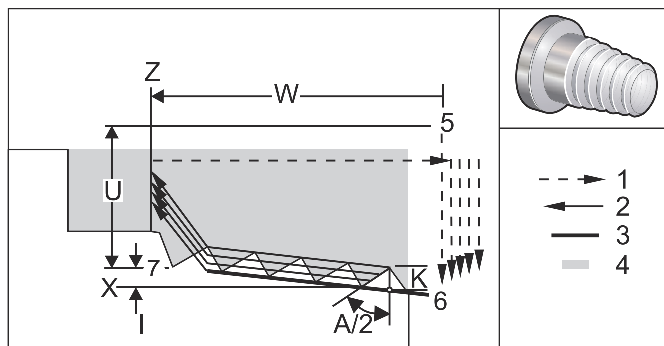
* opțională

**F6.41:** `G76` Ciclul de filetare, treceri multiple: [1] Adâncime Z, [2] Diametru minor, [3] Diametru major.




Setarea 95/96 stabileşte dimensiunea/unghiul teşiturii; `M23`/`M24` comută operația de teşire în starea **ON**/**OFF** (activat/dezactivat).

**F6.42:** G76 Ciclul de filetare, treceri multiple filet conic: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Traiectorie programată, [4] Adaos de aşchiere, [5] Poziție de pornire, [6] Diametru finisat, [7] Țintă, [A] Unghi.




Ciclul închis G76 poate fi utilizat pentru realizarea filetelor drepte şi conice (pentru conducte).

Înălțimea filetului este definită ca distanța de la vârful filetului până la fundul filetului. Adâncimea calculată a filetului (K) este valoarea K minus adaosul de finisare (setarea 86, Thread Finish Allowance - adaos de finisare filet).

Conicitatea filetului este specificată prin I. Conicitatea filetului este măsurată între poziția țintă X, Z în punctul [7] şi poziția [6]. Valoarea I reprezintă distanța măsurată radial între începutul şi capătul filetului, nu un unghi.



***NOTĂ:*** *Conicitatea filetului pentru diametru exterior convențional va avea o valoare I negativă.*

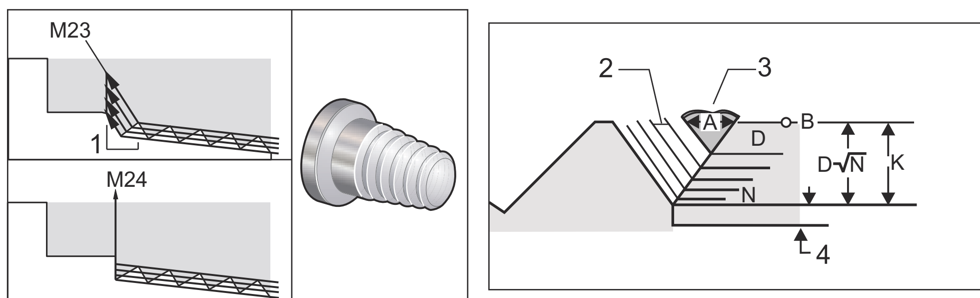
Adâncimea primei treceri de filetare este specificată în D. Adâncimea ultimei treceri de filetare poate fi controlată prin setarea 86.

Unghiul vârfului sculei pentru filetare este specificat în A. Valoarea poate varia între 0 şi 120 grade. Dacă nu se utilizează A, se presupune că este de 0 grade. Pentru reducerea vibrațiilor în timpul filetării, utilizați A59 la aşchierea unui filet inclus de 60 grade.

Codul F specifică viteza de avans pentru filetare. Este întotdeauna recomandabil să se specifice la programare G99 (avans pe rotație) înaintea unui ciclu închis de filetare. Codul F indică de asemenea pasul filetului.

La capătul filetului, se poate realiza opțional o teşire. Dimensiunea şi unghiul teşiturii este controlat prin setarea 95 (Thread Chamfer Size - dimensiune teşitură filet) şi setarea 96 (Thread Chamfer Angle - unghi teşitură filet). Dimensiunea teşiturii este indicată în număr de filete, astfel că dacă se înregistrează 1.000 în setarea 95 şi viteza de avans este .05, atunci teşitura va fi .05. O teşitură poate îmbunătăți aspectul şi funcționalitatea filetelor ce trebuie prelucrate până la un umăr. Dacă se prevede o degajare la capătul filetului, teşitura poate fi eliminată prin specificarea 0.000 pentru dimensiunea teşiturii în setarea 95, respectiv prin utilizarea M24. Valoarea implicită pentru setarea 95 este 1.000 şi unghiul implicit pentru filet (setarea 96) este 45 grade.

**F6.43:** G76 cu utilizarea unei valori A: [1] Setările 95 şi 96 (a se vedea Nota), [2] Setarea 99 - Adâncime de aşchiere minimă filet, [3] Vârf aşchietor, [4] Setarea 86 - Adaos de finisare.






***NOTĂ:*** *Setările 95 şi 96 vor afecta dimensiunea şi unghiul teşiturii finale.*

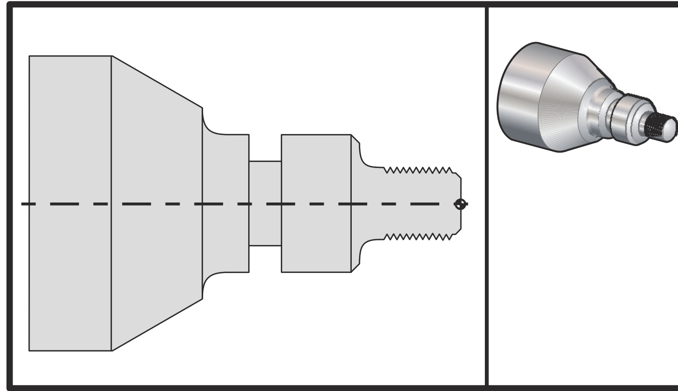
Sunt disponibile patru opțiuni pentru G76 Filetarea multiplă:

1. P1: Aşchierea cu o singură muchie, valoare de aşchiere constantă
2. P2: Aşchierea cu două muchii, valoare de aşchiere constantă
3. P3: Aşchierea cu o singură muchie, adâncime de aşchiere constantă
4. P4: Aşchierea cu două muchii, adâncime de aşchiere constantă

P1 şi P3 permit ambele aşchierea cu o singură muchie, diferența ținând de faptul că la P3 se execută o adâncime de aşchiere constantă la fiecare trecere. Similar, opțiunile P2 şi P4 permit o aşchiere cu două muchii, P4 asigurând o adâncime de aşchiere constantă la fiecare trecere. Experiența practică a arătat că opțiunea P2 de aşchiere cu două muchii oferă rezultate superioare la filetare.

D specifică adâncimea primei treceri de aşchiere. Fiecare trecere succesivă este determinată de ecuația D*sqrt(N), unde N este a n-a trecere de filetare, iar sqrt funcția rădăcină pătrată. Muchia de atac a sculei execută integral aşchierea. Pentru calcularea poziției X a fiecărei treceri, trebuie să faceți suma tuturor trecerilor anterioare, măsurând din punctul de pornire valoarea X pentru fiecare trecere.

**F6.44:** `G76` Ciclul de filetare, treceri multiple



Exemplu de program:

```
%
T101 ;
G50 S2500 (Setare turaţie max., selectare geometrie
sculă) ;
G97 S1480 M03 (Arbore principal activat, selectare
sculă 1 corecţie 1) ;
G54 G00 X3.1 Z0.5 M08 (Selectare coord. de lucru şi
deplasare rapidă în punctul de referinţă, lichid de
răcire activat) ;
G96 S1200 (Viteză de aşchiere constantă activată) ;
G01 Z0 F0.01 (Poziţia faţă de Z0 piesă) ;
X-0.04 ;
G00 X3.1 Z0.5 ;
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (Definire ciclu
de degroşare) ;
N1 X0.875 Z0 (Începere traiectorie sculă) ;
N2  G01 X1. Z-0.075 F0.006 ;
N3 Z-1.125 ;
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125 ;
N5 G01 X1.4 ;
N6 X1.5 Z-1.3 ;
N7 Z-2.25 ;
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25 ;
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325 ;
N10  G01 X3. Z-3.5 (Încheiere traiectorie sculă) ;
G00 Z0.1 M09 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
N20 (Exemplu program de filetare Sistem FANUC) ;
T505 ;
```

```
G50 S2000 ;
G97 S1200 M03 (Sculă de filetare) ;
G00 X1.2 Z0.3 M08 (Deplasare rapidă în poziție) ;
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Ciclu de
filetare) ;
G00X1.5 Z0.5 G28 M09 ;
N30 (HAAS Seria SL Sistem FANUC) ;
T404 ;
G50 S2500 ;
G97 S1200 M03 (Sculă de canelare) ;
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08 ;
G96 S800 ;
G01 Z-1.906 F0.012 ;
X1.47 F0.006 ;
X1.51 ;
W0.035 ;
G01 W-0.035 U-0.07 ;
G00 X1.51 ;
W-0.035 ;
G01 W0.035 U-0.07 ;
X1.125 ;
G01 X1.51 ;
G00 X3. Z0.5 M09 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

## Exemplu de utilizare unghi de pornire a filetului (Q)

```
G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (aşchiere la 60
grade) ;
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (aşchiere la 120
grade) ;
G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (aşchiere la
270.123 grade) ;
```

Se aplică următoarele reguli la utilizarea `Q`:

1. Unghiul de pornire, `Q`, trebuie specificat de fiecare dată când este utilizat. Dacă nu este specificată nicio valoare, se presupune că unghiul este zero (0).
2. Nu utilizați un punct zecimal. Unghiul de creştere a filetului este de 0.001 grade. De aceea, un unghi de 180° trebuie specificat drept `Q180000`, iar un unghi de 35° drept `Q35000`.
3. Unghiul `Q` trebuie introdus ca valoare pozitivă cuprinsă între 0 şi 360000.

## Exemplu de filetare cu porniri multiple

Filetele multiple pot fi prelucrate prin modificarea punctului de pornire al fiecărui ciclu de filetare.

Exemplul anterior a fost modificat pentru a se crea un filet cu porniri multiple.

Pentru calcularea punctelor de pornire suplimentare, avansul F0.0714 (pasul) este înmulțit cu numărul de puncte de pornire (3), obținându-se 0.0714 * 3 = 0.2142. Acesta reprezintă nouă viteză de avans F0.2142 (pasul).

Pasul (0.0714) este adăugat la punctul de pornire inițial de pe axa Z (N2) pentru calcularea următorului punct de pornire (N5).

Adăugați din nou aceeaşi valoare la punctul de pornire anterior (N5) pentru a calcula următorul punct de pornire (N7).

Exemplul #1

```
T101 (Filet cu 3 porniri 1.00-14) ;
(1.00/14 = PASUL = 0.0714) ;
(PASUL = 0.0714 este decalarea pe axa Z pentru fiecare
pornire a filetului) ;
(0.0714 * 3 = PASUL = 0.2142) ;
(PASUL = 0.2142 este viteza de avans) ;
N1 M08 ;
N2 G00 G54 X1.100 Z.500 (Punctul de pornire inițial) ;
N3 G97 S400 M03 ;
N4 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Ciclu de
filetare) ;
N5 G00 X1.100 Z.5714 (Pornire inițială 0.500 + 0.0714) ;
N6 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Ciclu de
filetare) ;
N7 G00 X1.100 Z.6428 (A doua pornire 0.5714 + 0.0714) ;
N8 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Ciclu de
filetare) ;
N9 G00 X6.00 Z6.00 ;
N10 M30 ;
```

# G80 Anularea ciclului închis (Grupa 09*)

Acest cod G este modal, dezactivând toate ciclurile închise.



**NOTĂ:** *Utilizarea `G00` sau `G01` va anula de asemenea un ciclu închis.*

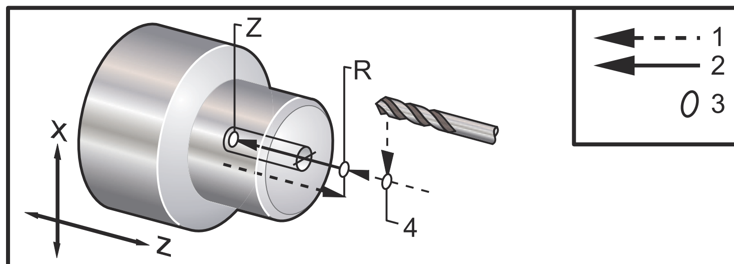
## G81 Ciclul închis de găurire (Grupa 09)

*C - Comanda de mişcare absolută pe axa C (opțională)
F - Viteza de avans
*L - Numărul de repetiții
R - Poziția planului R
*W - Distanța incrementală pe axa Z
*X - Comanda de mişcare pe axa X
*Y - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
*Z - Poziția fundului alezajului

* opțional

A se vedea de asemenea `G241` pentru găurirea radială şi `G195`/`G196` pentru tarodarea radială cu sculele antrenate.

**F6.45:** `G81` Ciclul închis de găurire: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție la fundul alezajului.




## G82 Ciclul închis de pregăurire (Grupa 09)

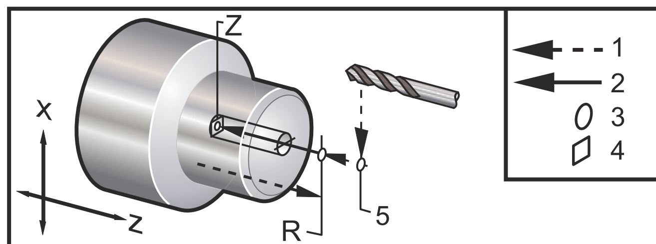
*C - Comanda de mişcare absolută pe axa C (opțională)
F - Viteza de avans în țoli (mm) pe minut
*L - Numărul de repetiții
P - Timpul de oprire în fundul alezajului
R - Poziția planului R
W - Distanța incrementală pe axa Z
*X - Comanda de mişcare pe axa X
*Y - Comanda de mişcare pe axa Y
*Z - Poziția fundului alezajului

* opțională

Acest cod G este modal, ciclul închis fiind activat până când este anulat sau până când este selectat un alt ciclu închis. Odată activat, fiecare deplasare a axei X va determina executarea acestui ciclu închis.

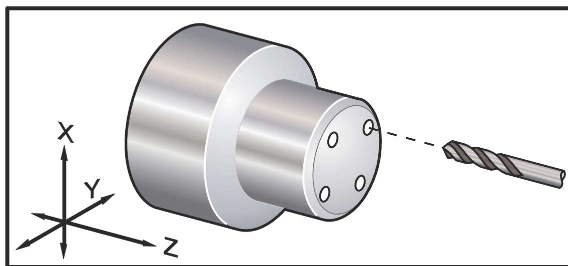
A se vedea de asemenea G242 pentru pregăurirea radială cu sculele antrenate.

**F6.46:** G82 Ciclul închis de pregăurire: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Oprire temporizată, [5] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție fund alezaj.




Exemplu de program:

**F6.47:** G82 Găurirea pe axa Y




```
(Pregăurire cu sculele antrenate - axială) ;
T1111 ;
G18 (Apelare plan de referință) ;
G98 (Avans pe minut) ;
M154 (Cuplare axă C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G82 G98 C45. Z-0.25 F10. P80 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 M09 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G00 G28 H0. (Rotire înapoi axă C) ;
```

```
G00 X6. Y0. Z1. ;
G18 (Revenire în planul XZ) ;
G99 (Ţoli pe minut) ;
M01 ;
M30 ;
%
```

Pentru a calcula cât de lungă trebuie să fie oprirea temporizată la fundul alezajului pentru ciclul de pregăurire respectiv, utilizaţi formula următoare:

P = Rotaţii oprire temporizată x 60000/turaţie

Dacă doriţi ca scula să execute oprirea temporizată timp de două rotaţii complete la adâncimea maximă Z pentru programul de mai sus (funcţionare la o turaţie de 1500 rot/min), se va calcula:

2 x 60000 / 1500 = 80

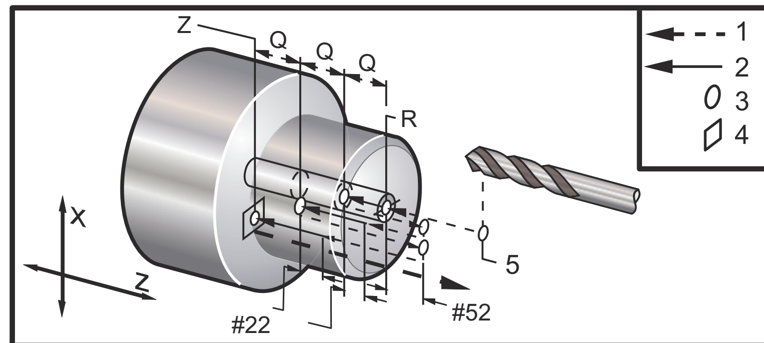
Introduceţi `P80` (80 milisecunde sau P.08 (0.08 secunde) în linia `G82` pentru o oprire temporizată de 2 rotaţii la 1500 rot/min.

## G83 Ciclul închis de găurire progresivă normală (Grupa 09)

*__C__ - Comanda de mişcare absolută pe axa C (opţională)
**F** - Viteza de avans în ţoli (mm) pe minut
*__I__ - Dimensiunea primei adâncimi de aşchiere
*__J__ - Valoarea cu care se reduce adâncimea de aşchiere la fiecare trecere
*__K__ - Adâncimea minimă de aşchiere
*__L__ - Numărul de repetiţii
*__P__ - Timpul de oprire în fundul alezajului
*__Q__ - Valoarea de pătrundere, întotdeauna incrementală
*__R__ - Poziţia planului R
*__W__ - Distanţa incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare pe axa X
*__Y__ - Comanda de mişcare pe axa Y
**Z** - Poziţia fundului alezajului

* opţională

**F6.48:** `G83` Ciclul închis de găurire progresivă: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Oprire temporizată, [#22] Setarea 22, [#52] Setarea 52.






***NOTĂ:*** *Dacă sunt specificate `I`, `J` şi `K`, se selectează un mod de funcţionare diferit. Prima trecere va pătrunde cu valoarea `I`, fiecare adâncime de aşchiere succesivă va fi redusă cu valoarea `J`, iar adâncimea minimă de aşchiere este `K`. Nu utilizaţi o valoare `Q` atunci când programaţi cu `I`, `J` şi `K`.*

Setarea 52 modifică modul în care funcţionează `G83` atunci când revine în planul `R`. De obicei, planul `R` este setat cu mult deasupra tăieturii, pentru a se asigura că mişcarea de progresie permite eliminarea aşchiilor din alezaj. Însă aceasta determină o deplasare inutilă la găurirea iniţială a acestui spaţiu gol. Dacă setarea 52 este setată la distanţa necesară pentru eliminarea aşchiilor, planul `R` poate fi setat mult mai aproape de piesa găurită. Când se produce mişcarea de eliminare spre `R`, `Z` va fi deplasată dincolo de `R` cu această valoare din setarea 52. Setarea 22 este valoarea avansului în `Z` pentru revenirea în acelaşi punct în care s-a produs retragerea.

Exemplu de program:

```
T101 ;
G97 S500 M03 ;
G00 X0 Z1. M08 ;
G99
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 ;
G80 ;
M09 ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

Exemplu de program (sculă antrenată):

```
(GĂURIRE PROGRESIVĂ CU SCULE ANTRENATE - AXIALĂ) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (Rotire înapoi axă C) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
%
```

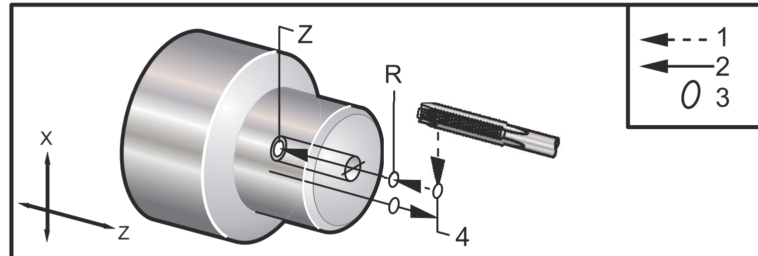
## G84 Ciclul închis de tarodare (Grupa 09)

**F** - Viteza de avans
*__R__ - Poziția planului R
**S** - Turația, apelată înainte de G84
*__W__ - Distanța incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare pe axa X
**Z** - Poziția fundului alezajului

* opțională

Note referitoare la programare: Nu este necesară pornirea arborelui principal în sens orar înaintea acestui ciclu închis. Unitatea de comandă o va face automat.

**F6.49:** G84 Ciclul închis de tarodare: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție la fundul alezajului.




Când se execută tarodarea G84 pe un strung, cel mai simplu este să se utilizeze codul G99 Avansul pe rotație.

Viteza de avans, când se utilizează G99, este egală cu pasul tarodului.

Pasul este distanța parcursă de-a lungul axei şurubului la o rotație completă.

Trebuie apelată o valoare S înainte de G84. Valoarea S determină turația ciclului de tarodare.

În modul metric (G99, cu setarea 9 = **MM**), viteza de avans este echivalentul metric al pasului, în **MM**.

În modul țoli (G99, cu setarea 9 = **INCH**), viteza de avans este echivalentul pentru țoli al pasului, în țoli.

Exemple:

Pasul (şi viteza de avans G99) pentru un tarod M10 x 1.0 mm este 1.0 mm, respectiv 0.03937" (1.0/25.4=0.03937).

Pasul unui tarod 5/16-18 este 1.411 mm (1/18*25.4=1.411), respectiv 0.0556" (1/18=0.0556)

Acest ciclu închis poate fi utilizat pe arborele secundar al unui strung cu doi arbori atunci când este precedat de un cod G14. Consultați G14 Schimbarea arborelui secundar de la **303** pentru informații suplimentare în acest sens.

Pentru tarodarea cu sculele antrenate axiale, utilizați o comandă G95 sau G186.

Pentru tarodarea cu sculele antrenate radiale, utilizați o comandă G195 sau G196.

Pentru tarodarea inversă (filet pe stânga) cu arborele principal sau arborele secundar, consultați la **372**.

Mai multe exemple de programare, în modul țoli şi modul metric, sunt prezentate în continuare:

| Setarea 9 Dimensioning (dimensionare) = mm | |
|---|---|
| Tarodare în sistem imperial, G99 Avans pe rotație | Tarodare în sistem metric, G99 Avans pe rotație |
| O00840 (G84 TAP, SET9=MM) ;<br>G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ;<br>T0101 (**1/4-20** TAP) ;<br>G54 G00 X0. Z12.7 ;<br>G99 (FEED PER REV) ;<br>S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;<br>G84 Z-12.7 R12.7 **F1.27** (**1/20*25.4=1.27**) ;<br>G00 G80 ;<br>M30 ; | O00841 (G84 TAP, SET9=MM) ;<br>G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ;<br>T0202 (**M8 x 1.25** TAP) ;<br>G54 G00 X0. Z12.7 ;<br>G99 (FEED PER REV) ;<br>S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;<br>G84 Z-12.7 R12.7 **F1.25** (**LEAD=1.25**) ;<br>G00 G80 ;<br>M30 ; |

| Setarea 9 Dimensioning (dimensionare) = țoli | |
|---|---|
| Tarodare în sistem imperial, G99 Avans pe rotație | Tarodare în sistem metric, G99 Avans pe rotație |
| O00842 (G84 TAP, SET9=IN) ;<br>G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ;<br>T0101 (**1/4-20** TAP) ;<br>G54 G00 X0. Z.5 ;<br>G99 (FEED PER REV) ;<br>S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;<br>G84 Z-.5 R.5 **F0.05** (**1/20=.05**) ;<br>G00 G80 ;<br>M30 ; | O00843 (G84 TAP, SET9=IN) ;<br>G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ;<br>T0202 (**M8 x 1.25** TAP) ;<br>G54 G00 X0. Z.5 ;<br>G99 (FEED PER REV) ;<br>S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;<br>G84 Z-.5 R.5 **F0.0492** (**1.25/25.4=.0492**) ;<br>G00 G80 ;<br>M30 ; |

## G85 Ciclul închis de alezare (Grupa 09)

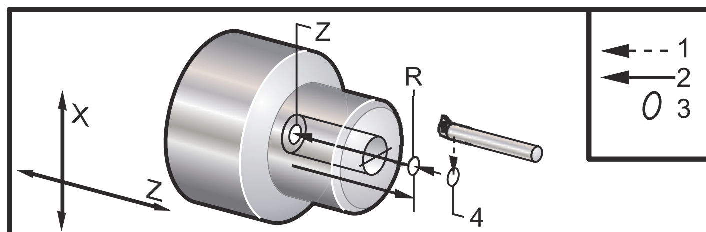


***NOTĂ:*** *Acest ciclu execută avansul de intrare şi avansul de ieşire.*

**F** - Viteza de avans
***L** - Numărul de repetiții
***R** - Poziția planului R
***W** - Distanța incrementală pe axa Z
***X** - Comanda de mişcare pe axa X
***Y** - Comanda de mişcare pe axa Y
**Z** - Poziția fundului alezajului

* opțională

**F6.50:** G85 Ciclul închis de alezare: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție fund alezaj.




## G86 Ciclul închis de alezare şi oprire (Grupa 09)

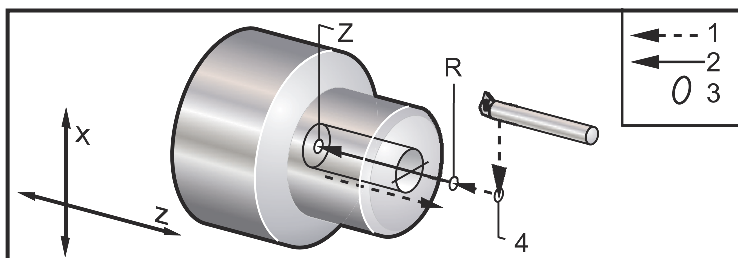
***:*** *Arborele principal se opreşte şi iese din alezaj prin deplasare rapidă.*

**F** - Viteza de avans
***L** - Numărul de repetiții
***R** - Poziția planului R
***W** - Distanța incrementală pe axa Z
***X** - Comanda de mişcare pe axa X
***Y** - Comanda de mişcare pe axa Y
***Z** - Poziția fundului alezajului

* opțională

Acest cod G opreşte arborele principal odată ce scula ajunge la fundul alezajului. Scula se retrage odată ce arborele principal s-a oprit.

**F6.51:** G86 Ciclul închis de alezare şi oprire: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție fund alezaj.



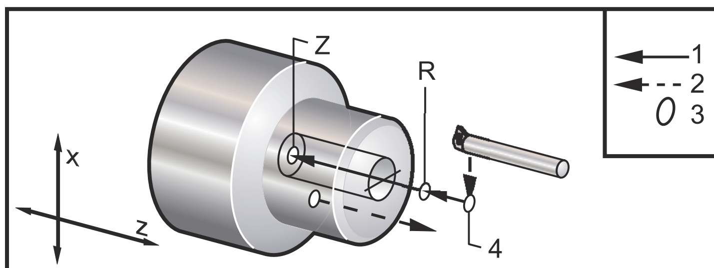

## G87 Ciclul închis de alezare şi retragere manuală (Grupa 09)

**F** - Viteza de avans
*__L__ - Numărul de repetiții
*__R__ - Poziția planului R
*__W__ - Distanța incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare pe axa X
*__Y__ - Comanda de mişcare pe axa Y
*__Z__ - Poziția fundului alezajului

* opțională

Acest cod G opreşte arborele principal când se ajunge la fundul alezajului. În acest punct, scula este retrasă prin avans rapid manual din alezaj. Programul continuă atunci când se apasă butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu).

**F6.52:** G87 Ciclul închis de alezare şi retragere manuală: [1] Avans de lucru, [2] Retragere manuală, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție fund alezaj. Ciclul.



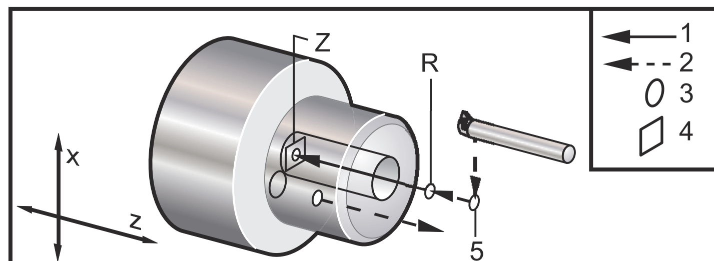
## G88 Ciclul închis de alezare, oprire temporizată şi retragere manuală (Grupa 09)

**F** - Viteza de avans
*__L__ - Numărul de repetiţii
*__P__ - Timpul de oprire în fundul alezajului
*__R__ - Poziţia planului R
*__W__ - Distanţa incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare pe axa X
*__Y__ - Comanda de mişcare pe axa Y
*__Z__ - Poziţia fundului alezajului

* opţională

Acest cod G opreşte arborele principal când se ajunge la fundul alezajului şi aplică o oprire temporizată cu arborele principal rotindu-se pentru intervalul de timp specificat prin valoarea `P`. În acest punct, scula este retrasă prin avans rapid manual din alezaj. Programul continuă atunci când se apasă butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu).

**F6.53:** `G88` Ciclul închis de alezare, oprire temporizată şi retragere manuală: [1] Avans de lucru, [2] Retragere manuală, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Oprire temporizată, [5] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziţie fund alezaj.



# G89 Ciclul închis de alezare şi oprire temporizată (Grupa 09)

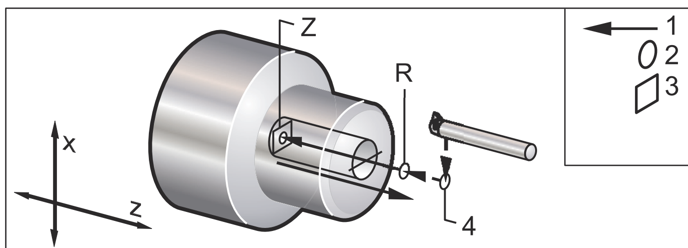


***NOTĂ:*** *Acest ciclu execută avansul de intrare şi avansul de ieşire.*

**F** - Viteza de avans
*__L__ - Numărul de repetiții
*__P__ - Timpul de oprire în fundul alezajului
*__R__ - Poziția planului R
*__W__ - Distanța incrementală pe axa Z
*__X__ - Comanda de mişcare pe axa X
*__Y__ - Comanda de mişcare pe axa Y
*__Z__ - Poziția fundului alezajului

* opțională

**F6.54:** `G89` Ciclul închis de alezare şi oprire temporizată: [1] Avans de lucru, [2] Început sau sfârşit cursă, [3] Oprire temporizată, [4] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție fund alezaj.

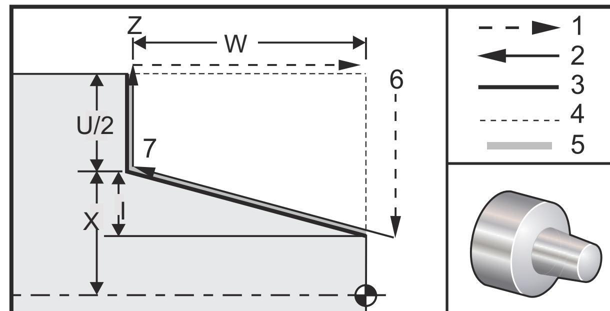



# G90 Ciclul de strunjire diametru exterior/interior (Grupa 01)

**F**(**E**) - Viteza de avans
*__I__ - Distanța opțională şi sensul conicității pe axa X, rază
*__U__ - Distanța incrementală pe axa X până la țintă, diametru
*__W__ - Distanța incrementală pe axa Z până la țintă
**X** - Poziția absolută a țintei pe axa X
**Z** - Poziția absolută a țintei pe axa Z

* opțională

**F6.55:** G90 Ciclul de strunjire diametru exterior/interior: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Traiectorie programată, [4] Adaos de aşchiere, [5] Adaos de finisare, [6] Poziție de pornire, [7] Țintă.

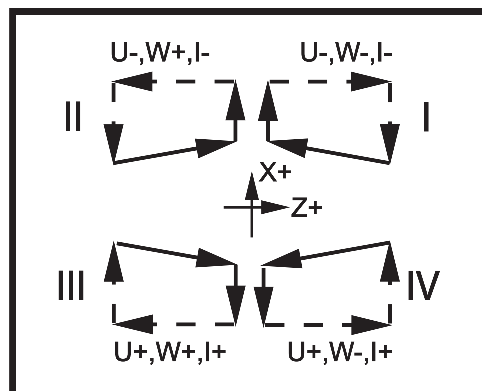



G90 este utilizat pentru strunjirea simplă, însă sunt posibile treceri multiple prin specificarea pozițiilor X ale trecerilor suplimentare.

Strunjirea dreaptă este realizată prin specificarea X, Z şi F. Prin adăugarea unei valori I, se realizează o aşchiere conică. Conicitatea este furnizată prin țintă. Ceea ce înseamnă că se adaugă I la valoarea X a țintei.

Oricare din cele patru cadrane ale planului ZX poate fi programat prin utilizarea U, W, X şi Z; conicitatea poate fi pozitivă sau negativă. Figura următoare oferă câteva exemple de valori necesare pentru prelucrarea în fiecare din cele patru cadrane.

**F6.56:** G90-G92 Relațiile între adrese



# G92 Ciclul de filetare (Grupa 01)

**F**(**E**) - Viteza de avans, pasul filetului
***I** - Distanța opțională şi sensul conicității pe axa X, rază
***Q** - Unghiul de pornire a filetului
***U** - Distanța incrementală pe axa X până la țintă, diametru
***W** - Distanța incrementală pe axa Z până la țintă
**X** - Poziția absolută a țintei pe axa X
**Z** - Poziția absolută a țintei pe axa Z

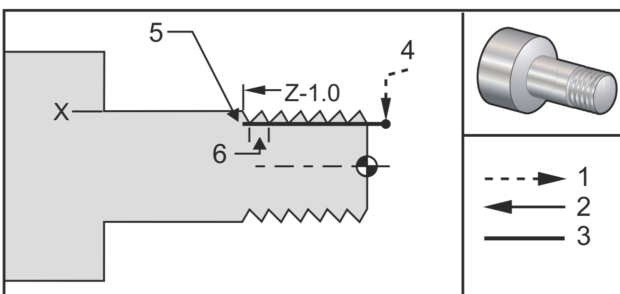
* opțională

Note referitoare la programare: Setarea 95/96 stabileşte dimensiunea/unghiul teşiturii. M23/M24 activează/dezactivează teşirea.

G92 este utilizat pentru filetarea simplă, însă sunt posibile treceri multiple pentru filetare prin specificarea pozițiilor X ale trecerilor suplimentare. Filetele drepte sunt realizate prin specificarea X, Z şi F. Prin adăugarea unei valori I, se realizează un filet conic sau de conductă. Conicitatea este furnizată prin țintă. Ceea ce înseamnă că se adaugă I la valoarea X a țintei. La capătul filetului, se realizează automat o teşitură înainte de atingerea țintei; teşitura implicită este un filet la 45 grade. Aceste valori pot fi modificate prin setarea 95 şi setarea 96.

În cursul programării incrementale, semnul numărului ce urmează după variabilele U şi W depinde de sensul traiectoriei sculei. De exemplu, dacă sensul unei traiectorii de-a lungul axei X este negativ, valoarea U este negativă.

**F6.57:** G92 Ciclul de filetare: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Traiectorie programată, [4] Poziție de pornire, [5] Diametru minor, [6] 1/filete pe țol = avans pe rotație (formula pentru țoli; F = pasul filetului).




Exemplu de program:

```
%
O0156 (PROGRAM DE FILETARE 1”-12) ;
T101 ;
G54 ;
```

```
G50 S3000 M3 ;
G97 S1000 ;
X1.2 Z.2 (Deplasare rapidă în poziţia degajată) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Setare ciclu de filetare) ;
X.965 (A 2-a trecere) (Cicluri succesive) ;
X.955 (A 3-a trecere) ;
X.945 (A 4-a trecere) ;
X.935 (A 5-a trecere) ;
X.925 (A 6-a trecere) ;
X.917 (A 7-a trecere) ;
X.910 (A 8-a trecere) ;
X.905 (A 9-a trecere) ;
X.901 (A 10-a trecere) ;
X.899 (A 11-a trecere) ;
G53 X0 ;
G53 Z0 ;
M30 ;
%
```

## Exemplu de utilizare unghi de pornire a filetului Q

```
G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (Aşchiere la 60 grade) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (Aşchiere la 120 grade) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (Aşchiere la 270.123 grade)
;
```

Se aplică următoarele reguli la utilizarea `Q`:

1. Unghiul de pornire, `Q`, trebuie specificat de fiecare dată când este utilizat. Dacă nu este specificată nicio valoare, se presupune că unghiul este zero (0).
2. Unghiul de creştere a filetului este de 0.001 grade. Nu utilizaţi un punct zecimal pentru înregistrare; de exemplu, un unghi de 180° trebuie specificat drept `Q180000`, iar un unghi de 35° drept `Q35000`.
3. Unghiul `Q` trebuie introdus ca valoare pozitivă cuprinsă între 0 şi 360000.

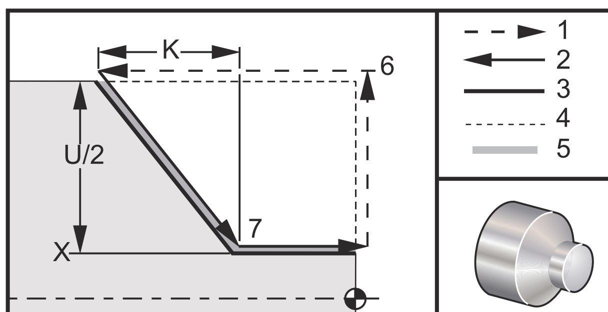
În general, când se execută filete multiple, este recomandabil să se realizeze adâncimea filetelor la un nivel uniform pentru toate unghiurile de filetare. Un mod de a realiza asta este să se creeze un subprogram ce determină doar deplasarea axei Z pentru obţinerea unor unghiuri de filetare diferite. După ce subprogramul este finalizat, modificaţi adâncimea axei X şi apelaţi din nou subprogramul.

# G94 Ciclul de fațetare frontală (Grupa 01)

**F**(**E**) - Viteza de avans
***K** - Distanța opțională şi sensul concitătții pe axa Z
***U** - Distanța incrementală pe axa X până la țintă, diametru
***W** - Distanța incrementală pe axa Z până la țintă
**X** - Poziția absolută a țintei pe axa X
**Z** - Poziția absolută a țintei pe axa Z

* opțională

**F6.58:** `G94` Ciclul de fațetare frontală: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Traiectorie programată, [4] Adaos de aşchiere, [5] Adaos de finisare, [6] Poziție de pornire, [7] Țintă.

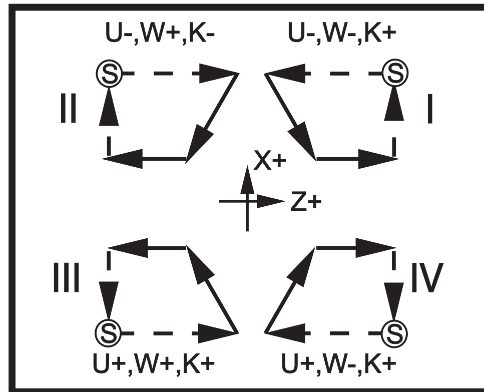



Aşchierea de fațetare frontală dreaptă poate fi realizată prin specificarea `X`, `Z` şi `F`. Prin adăugarea unei valori `K`, se poate realiza o fațetare conică. Conicitatea este furnizată prin țintă. Ceea ce înseamnă că se adaugă `K` la valoarea `X` a țintei.

Oricare din cele patru cadrane ale planului ZX este programat prin varierea `U`, `W`, `X` şi `Z`. Conicitatea poate fi pozitivă sau negativă. Figura următoare oferă câteva exemple de valori necesare pentru prelucrarea în fiecare din cele patru cadrane.

În cursul programării incrementale, semnul numărului ce urmează după variabilele `U` şi `W` depinde de sensul traiectoriei sculei. Dacă sensul unei traiectorii de-a lungul axei X este negativ, valoarea `U` este negativă.

**F6.59:** `G94` Relațiile între adrese: [S] Poziție de pornire.




## G95 Tarodarea rigidă cu sculele antrenate (frontală) (Grupa 09)

*__C__ - Comanda de mişcare absolută pe axa C (opțională)
**F** - Viteza de avans
**R** - Poziția planului R
**S** - Turația, apelată înainte de `G95`
**W** - Distanța incrementală pe axa Z
**X** - Comanda de mişcare pe axa X pentru diametrul piesei, opțională
*__Y__ - Comanda de mişcare pe axa Y
**Z** - Poziția fundului alezajului

* opțională

Tarodarea rigidă cu sculele antrenate `G95` este un ciclu de tarodare axială similar cu tarodarea rigidă `G84`, utilizând adresele `F`, `R`, `X` şi `Z`, însă prezintă următoarele diferențe:

- Unitatea de comandă trebuie să fie în modul `G99` Avans pe rotație pentru ca tarodarea să funcționeze corect.
- O comandă `S` (turație arbore principal) trebuie să fi fost emisă înaintea `G95`.
- Axa X trebuie poziționată între poziția de zero a maşinii şi axa centrală a arborelui principal; nu o poziționați dincolo de axa centrală a arborelui principal.

Exemplu de program:

```
T1111 (TARODARE CU SCULE ANTRENATE - AXIALĂ - Tarod 1/4
x 20) ;
G99 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.5 ;
```

```
M08 ;
S500 ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.5 M09 ;
M135 ;
M155 ;
G28 H0. (Rotire înapoi axă C) ;
G00 G54 X6. Y0 Z1. ;
G99 (Ţoli pe minut) ;
M01 ;
M30 ;
%
```

## G96 Activarea vitezei de aşchiere constante (Grupa 13)

`G96` comandă menținerea unei viteze de aşchiere constante la nivelul vârfului sculei de către unitatea de comandă. Turația arborelui principal depinde de diametrul piesei la nivelul căruia are loc aşchierea şi de valoarea `S` comandată (RPM=3.82xSFM/DIA). Aceasta înseamnă că turația arborelui principal creşte pe măsură ce scula se apropie de `X0`. Când setarea 9 este setată la **INCH**, valoarea `S` este specificată în picioare pătrate pe minut. Când setarea 9 este setată la **MM**, valoarea `S` este specificată în metri pătrați pe minut.

***AVERTISMENT:*** *Este mai sigur să se specifice o turație maximă a arborelui principal pentru modul Viteză de aşchiere constantă. Utilizați `G50` pentru a seta turația maximă a arborelui principal.*

*Nesetarea unei limite permite creşterea turației arborelui principal pe măsură ce scula se apropie de centrul piesei. Turația excesivă poate duce la proiectarea pieselor şi deteriorarea sculelor.*

## G97 Dezactivarea vitezei de aşchiere constante (Grupa 13)

Aceasta solicită unității de comandă să NU regleze turația arborelui principal pe baza diametrului de aşchiere şi anulează comanda `G96`. Când `G97` este în vigoare, orice comandă `S` este în rotații pe minut (RPM).

## G98 Avansul pe minut (Grupa 10)

G98 schimbă modul de interpretare a codului de adresă F. F indică valoarea în țoli pe minut atunci când setarea 9 este setată la **INCH**, iar F indică valoarea în milimetri pe minut atunci când setarea 9 este setată la **MM**.

## G99 Avansul pe rotație (Grupa 10)

Această comandă schimbă modul de interpretare a codului de adresă F. F indică valoarea în țoli pe o rotație a arborelui principal atunci când setarea 9 este setată la **INCH**, în timp ce F indică valoarea în milimetri pe o rotație a arborelui principal atunci când setarea 9 este setată la **MM**.

## G100/G101 Dezactivarea/activarea imaginii în oglindă (Grupa 00)

*__X__ - Comanda pe axa X
*__Z__ - Comanda pe axa Z

* opțională. Cel puțin una este necesară.

Imaginea în oglindă programabilă poate fi activată sau dezactivată separat pentru axele X şi/sau Z. În partea inferioară a ecranului se indică dacă este activată funcția imagine în oglindă pentru o axă. Aceste coduri G vor fi utilizate într-un bloc de comandă fără niciun alt cod G şi nu vor determina nicio deplasare a axelor. G101 activează funcția imagine în oglindă pentru orice axe menționate în blocul respectiv. G100 dezactivează funcția imagine în oglindă pentru orice axe menționate în blocul respectiv. Valoarea efectivă dată pentru codul X sau Z nu are niciun efect; G100 sau G101 în sine nu au niciun efect. De exemplu, G101 X 0 activează funcția imagine în oglindă pentru axa X.



***NOTĂ:*** *Setările 45 - 48 pot fi utilizate pentru selectarea manuală a funcției imagine în oglindă.*

# G102 Ieşirea programabilă la RS-232 (Grupa 00)

***X** - Comanda pe axa X
***Z** - Comanda pe axa Z

* opțională

Ieşirea programabilă la portul RS-232 transmite coordonatele de lucru curente ale axelor către un computer extern. Utilizați acest cod G într-un bloc de comandă fără niciun alt cod G; acesta nu determină nicio deplasare a axelor.

Notă referitoare la programare: Spațiile opționale (setarea 41) şi comanda EOB (setarea 25) sunt aplicate.

Digitalizarea unei piese este posibilă prin utilizarea acestui cod G şi a unui program ce parcurge o piesă în planul X-Z şi o sondează de-a lungul axei Z cu un `G31`. Când palpatorul intră în contact, blocul următor poate fi un `G102` pentru transmiterea poziției `X` şi `Z` către un computer ce poate stoca aceste coordonate sub forma unei piese digitalizate. Este necesar un software suplimentar pentru PC în vederea executării acestei funcții.

# G103 Limitarea anticipării blocurilor (Grupa 00)

G103 conține numărul maxim de blocuri pe care le va anticipa unitatea de comandă (în gama 0-15), de exemplu:

```
G103 [P..] ;
```

Acest proces este denumit de obicei „Block Look-ahead" (anticipare blocuri), şi descrie ceea ce face unitatea de comandă în fundal în cursul mişcărilor maşinii. Unitatea de comandă pregăteşte din timp blocurile următoare (liniile de cod). În timp ce este executat blocul curent, blocul următor este deja interpretat şi pregătit pentru o mişcare continuă.

Când se programează `G103 P0`, limitarea blocurilor este dezactivată. Limitarea blocurilor este de asemenea dezactivată dacă `G103` apare într-un bloc fără un cod de adresă `P`. Când se programează `G103 Pn`, anticiparea blocurilor este limitată la `n`blocuri.

Codul `G103` este de asemenea util pentru depanarea programelor macro. Expresiile macro sunt efectuate în cursul anticipării. De exemplu, prin inserarea unui `G103 P1` în program, expresiile macro sunt executate cu un bloc înainte de blocul în curs de execuție.

Cel mai bine este să se adauge mai multe linii libere după ce este apelat un `G103 P1`. Astfel se asigură faptul că nicio linie de cod de după `G103 P1` nu este interpretată înainte să se ajungă la aceasta.

## G105 Comanda Servo Bar

Acest cod G este utilizat pentru alimentatorul de bare opțional. Pentru setarea completă şi programare, consultați Manualul operatorului alimentatorului de bare.

```
G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]
```

**I** - Lungime de avans inițială opțională (variabila macro `#3101`) Control manual (variabila `#3101` dacă nu s-a comandat `I`)
**J** - Lungime piesă + secționare opțională (variabila macro `#3100`) Control manual (variabila `#3100` dacă nu s-a comandat `J`)
**K** - Lungime minimă de strângere opțională (variabila macro `#3102`) Control manual (variabila `#3102` dacă nu s-a comandat `K`)
**P** - Subprogram opțional
**R** - Orientare opțională arbore principal pentru bară nouă

`I`, `J` şi `K` sunt controlate manual la valorile variabilelor macro prezentate în pagina Current Commands (comenzi curente). Unitatea de comandă aplică valorile de control manual numai pentru linia de comandă în care se află acestea. Valorile memorate în pagina Current Commands (comenzi curente) nu sunt modificate.

În unele condiții, s-ar putea ca sistemul să se oprească la încheierea avansului barei şi să se afişeze mesajul *`Check Bar Position`* (verificați poziția barei). Verificați dacă poziția curentă a barei este corectă, apoi apăsați butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) pentru a reporni programul.

**T6.3:** Descrierea modului Q

| Denumire | Descriere | Denumire | Descriere |
|---|---|---|---|
| `Q0` | Normal | `Q5` | Setare poziție EOB |
| `Q1` | Setare lungime bară | `Q6` | Descărcare tijă de avans |
| `Q2` | Setare poziție de referință (`Q2` este utilizat numai în combinație cu `Q4`) | `Q7` | Încărcare tijă de avans |
| `Q3` | Setare alt. poziție de referință | `Q8` | Descărcare bară laminată |
| `Q4` | Avans în poziția de referință | `Q9` | Încărcare bară laminată |

Modurile `Q` sunt utilizate numai în modul MDI şi trebuie să fie precedate întotdeauna de un cod `G105`.

`G105` sau `G105 Q0` Avans normal bară

Utilizat pentru comandarea avansului barei în modul MDI. Consultați Descrierea codurilor G pentru modul de operare.

G105 Q1 Setare lungime bară

Utilizat pentru resetarea lungimii barei memorate în unitatea de comandă. Apăsați tasta **[V]** de pe tastatură, apăsați apoi butonul **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) de pe unitatea de comandă. Utilizați comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid) pentru a avansa bara până în poziția de referință setată cu ocazia setării poziției de avans a barei. Rulați G105 Q1 şi se recalculează lungimea curentă a barei.



***NOTĂ:*** *Tija de avans trebuie să se afle în contact cu bara atunci când se setează lungimea barei. Dacă bara este avansată prea mult, retrageți tija de avans, împingeți bara cu mâna spre aceasta, apoi avansați bara până în poziția de referință.*

G105 Q2 [I] Setare poziție de referință, apoi avans inițial

Setează poziția de referință, apoi destrânge şi avansează bara cu distanța specificată în variabila macro #3101 (respectiv valoarea I, dacă se află în aceeaşi linie) şi în Lungime de avans inițială (#3101) sau valoarea I, dacă se află în aceeaşi linie, apoi restrânge bara şi rulează subprogramul PXXXXX, dacă acesta este specificat. Această comandă poate fi utilizată numai după rularea G105 Q4.



***NOTĂ:*** *Tija de avans trebuie să se afle în contact cu bara atunci când se setează lungimea barei. Dacă bara este avansată prea mult, retrageți tija de avans, împingeți bara cu mâna spre aceasta, apoi avansați bara până în poziția de referință.*

Poziția de referință trebuie resetată numai dacă este schimbată bucşa elastică sau dacă este deplasat alimentatorul de bare față de strung. Această poziție este memorată prin intermediul variabilei macro #3112; salvați şi restabiliți variabilele macro dacă se actualizează software-ul unității de comandă.

G105 Q3 Setare poziție de referință față de suprafața frontală a barei

Setează poziția de referință prin scăderea variabilei macro #3100 Lungime piesă + secționare din poziția curentă a suprafeței frontală a barei, apoi rulează subprogramul PXXXXX, dacă acesta este specificat. Consultați descrierea G105 Q2 pentru alte considerații. Această comandă poate fi utilizată numai după rularea G105 Q4.



***AVERTISMENT:*** *Bara nu se va mişca atunci când este executată comanda. Dacă este executată de mai multe ori. Aceasta va deplasa poziția de referință şi mai departe de suprafața frontală a barei, posibil chiar în afara zonei de strângere. Dacă bara nu este strânsă atunci când este pornit arborele principal, se pot produce deteriorări grave.*

`G105 Q4 [R]` Avans în poziția de referință

Când se execută acest cod, este încărcată, măsurată şi împinsă prin arborele principal o nouă bară, aceasta fiind oprită chiar înainte de suprafața frontală a mandrinei. La apăsarea butonului **[RESET]** (resetare), se comută unitatea de comandă în modul Manetă de avans rapid pentru axa V, utilizatorul putând să avanseze bara în poziția de referință.

`G105 Q5` Setare poziție EOB

Utilizat pentru setarea poziției întrerupătorului de capăt de bară, ce este utilizat pentru determinarea lungimii barelor. Această valoare este memorată în variabila macro `#3111` şi trebuie resetată numai dacă se pierde variabila macro. Pentru procedura de resetare, consultați secțiunea „Stabilirea poziției pentru capătul de bară” a instrucțiunilor de instalare.

`G105 Q6` Descărcare tijă de avans

`G105 Q7` Încărcare tijă de avans

`G105 Q8` Descărcare bară

Descarcă o bară din tava de transfer şi o aşează în tava de încărcare.

`G105 Q9` Încărcare bară

Încarcă o bară din tava de încărcare şi o aşează în tava de transfer.

`G105 Q10` Încărcare bară cu măsurare

Încarcă o bară din tava de încărcare, aşează în tava de transfer şi o măsoară. Utilizat pentru verificarea poziției întrerupătorului de capăt de bară. Aşezați o bară având o lungime cunoscută în tava de depozitare. Executați `G105 Q10`, apoi comparați valoarea variabilei macro `#3110` din pagina Current Commands (comenzi curente) a alimentatorului de bare cu lungimea barei.

`G105 Q11` Direcție impuls încărcare tijă de avans

Impulsionează mecanismul de transfer al barei spre tava de încărcare. Utilizat numai pentru accesarea ansamblului.

`G105 Q12` Direcție impuls încărcare bară

Impulsionează mecanismul de transfer al barei dinspre tava de încărcare. Utilizat numai pentru accesarea ansamblului.

# G110, G111 şi G114-G129 Sistemul de coordonate (Grupa 12)

Aceste coduri selectează unul dintre sistemele de coordonate suplimentare ale utilizatorului. Toate referirile ulterioare la poziţiile axelor sunt interpretate în noul sistem de coordonate. Funcţionarea `G110` – `G129` este similară cu a `G54` – `G59`.

# G112 Interpretarea XY în XC (Grupa 04)

Funcţia `G112` de transformare a coordonatelor carteziene în coordonate polare permite utilizatorului să programeze blocuri succesive în sistemul de coordonate carteziene XY, pe care unitatea de comandă le converteşte automat în coordonate polare XC. Cât timp aceasta este activă, planul `XY G17` este utilizat pentru cursele liniare XY `G01` şi mişcările circulare pentru `G02` şi `G03`. Comenzile de poziţie `X`, `Y` sunt convertite în mişcări pe axa rotativă C şi axa liniară X.

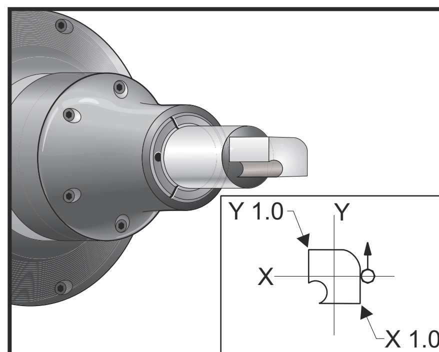


**_NOTĂ:_** *Funcţia specifică frezelor de compensare a frezei devine activă atunci când se utilizează `G112`. Compensarea frezei (`G41`, `G42`) trebuie anulată (`G40`) înainte de ieşirea din `G112`.*

## Exemplu de program G112

**F6.60:** `G112` Interpretarea XY în XC

```
%
T0101 ;
G54 ;
G17 ;
G112 ;
M154
G0G98Z.1 ;
G0X.875Y0. ;
M8 ;
G97P2500M133 ;
G1Z0.F15. ;
Y.5F5. ;
G3X.25Y1.125R.625 ;
G1X-.75 ;
G3X-.875Y1.R.125 ;
G1Y-.25 ;
G3X-.75Y-.375R.125 ;
G2X-.375Y-.75R.375 ;
G1Y-1. ;
G3X-.25Y-1.125R.125 ;
G1X.75 ;
G3X.875Y-1.R.125 ;
G1Y0. ;
G0Z.1 ;
G113 ;
G18 ;
M9 ;
M155 ;
M135 ;
G28U0. ;
G28W0.H0. ;
M30 ;
%
```



## G113 Anularea G112 (Grupa 04)

`G113` anulează conversia coordonatelor carteziene în coordonate polare.

## G154 Selectarea coordonatelor de lucru P1-99 (Grupa 12)

Această funcție asigură 99 decalaje de origine suplimentare. `G154` cu o valoare `P` între 1 şi 99 va activa decalajele de origine suplimentare. De exemplu, `G154 P10` va selecta decalajul de origine 10 din lista de decalaje de origine suplimentare.



***NOTĂ:*** *`G110` - `G129` se referă la aceleaşi decalaje de origine ca `G154 P1` - `P20`; acestea pot fi selectate prin utilizarea oricăreia dintre metode.*

Când este activ un decalaj de origine `G154`, titlul din colțul din dreapta sus al decalajului de origine va indica valoarea `G154 P`.

Structura decalajelor de origine `G154`

```
#14001-#14006 G154 P1 (de asemenea #7001-#7006 şi G110)
#14021-#14026 G154 P2 (de asemenea #7021-#7026 şi G111)
#14041-#14046 G154 P3 (de asemenea #7041-#7046)
#14061-#14066 G154 P4 (de asemenea #7061-#7066)
#14081-#14086 G154 P5 (de asemenea #7081-#7086 şi G114)
#14101-#14106 G154 P6 (de asemenea #7101-#7106 şi G115)
#14121-#14126 G154 P7 (de asemenea #7121-#7126 şi G116)
#14141-#14146 G154 P8 (de asemenea #7141-#7146 şi G117)
#14161-#14166 G154 P9 (de asemenea #7161-#7166 şi G118)
#14181-#14186 G154 P10 (de asemenea #7181-#7186 şi
G119)
#14201-#14206 G154 P11 (de asemenea #7201-#7206 şi
G120)
#14221-#14221 G154 P12 (de asemenea #7221-#7226 şi
G121)
#14241-#14246 G154 P13 (de asemenea #7241-#7246 şi
G122)
#14261-#14266 G154 P14 (de asemenea #7261-#7266 şi
G123)
#14281-#14286 G154 P15 (de asemenea #7281-#7286 şi
G124)
#14301-#14306 G154 P16 (de asemenea #7301-#7306 şi
G125)
#14321-#14326 G154 P17 (de asemenea #7321-#7326 şi
G126)
```

```
#14341-#14346 G154 P18 (de asemenea #7341-#7346 şi
G127)
#14361-#14366 G154 P19 (de asemenea #7361-#7366 şi
G128)
#14381-#14386 G154 P20 (de asemenea #7381-#7386 şi
G129)
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99
```

## G159 Preluarea din fundal/returnarea piesei

Comanda încărcătorului automat de piese (APL). Consultați manualul APL Haas.

## G160 Activarea modului de comandă axă APL

Strungurile cu un încărcător de piese automat utilizează această comandă pentru a informa unitatea de comandă cu privire la faptul că următoarele comenzi pentru axe se referă la APL (nu la strung). Consultați manualul APL Haas.

Strungurile cu alimentator de bare utilizează această comandă pentru a informa unitatea de comandă cu privire la faptul că următoarele comenzi pentru axa V vor deplasa axa V a alimentatorului de bare, şi nu vor fi interpretate ca o deplasare incrementală a axei Y a capului revolver al strungului. Această comandă trebuie să fie urmată de o comandă `G161` pentru dezactivarea acestui mod.

Exemplu:

```
G160 ;
G00 V-10.0 ;
G161 ;
```

Programul din exemplul de mai sus deplasează alimentatorul de bare cu 10 unități (țoli/mm) spre dreapta din poziția de origine a acestuia. Această comandă este utilizată uneori pentru poziționarea tijei de avans a alimentatorului de bare ca opritor pentru piesă.



***NOTĂ:*** *Orice mişcări ale alimentatorului de bare comandate în acest mod nu vor fi utilizate pentru calcularea lungimii barei de către unitatea de comandă. Dacă sunt necesare mişcări de avans incremental al barei, este mai potrivită o comandă `G105 J1.0`. Consultați Manualul alimentatorului de bare pentru informații suplimentare.*

## G161 Dezactivarea modului de comandă axă APL

Comanda G161 dezactivează modul de comandă axă `G160` şi readuce strungul în modul normal de funcționare. Consultați manualul APL Haas.

## G184 Ciclul închis de tarodare inversă pentru filete pe stânga (Grupa 09)

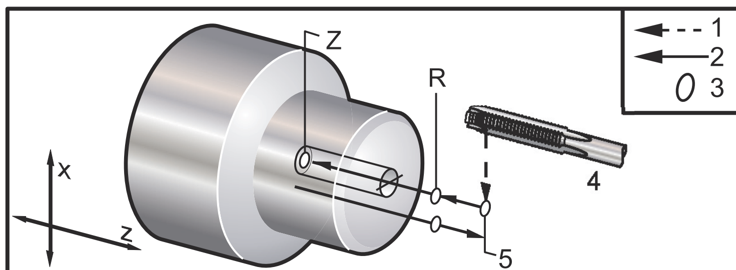
**F** - Viteza de avans în țoli (mm) pe minut
**R** - Poziția planului R
**S** - Turația, trebuie apelată înainte de `G184`
***W** - Distanța incrementală pe axa Z
***X** - Comanda de mişcare pe axa X
***Z** - Poziția fundului alezajului (opțională)

* opțională

Note referitoare la programare: Viteza de avans pentru tarodare este egală cu pasul filetului. A se vedea exemplul pentru `G84` programat în modul `G99` Avans pe rotație.

Nu este necesară pornirea arborelui principal în sens antiorar înaintea acestui ciclu închis; unitatea de comandă o va face automat.

**F6.61:** `G184` Ciclul închis de tarodare inversă: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Tarod pe stânga, [5] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție fund alezaj.

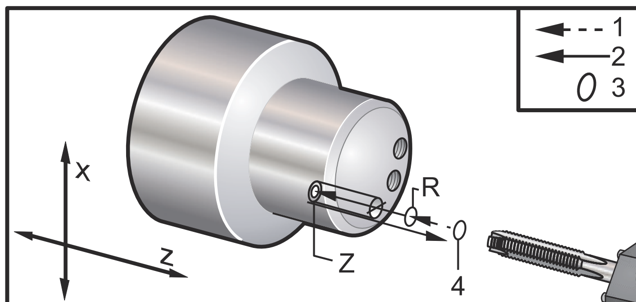



## G186 Tarodarea rigidă inversă cu sculele antrenate (pentru filete pe stânga) (Grupa 09)

**F** - Viteza de avans
**C** - Poziția axei C
**R** - Poziția planului R
**S** - Turația, trebuie apelată înainte de `G186`
**W** - Distanța incrementală pe axa Z
***X** - Comanda de mişcare pe axa X pentru diametrul piesei
***Y** - Comanda de mişcare pe axa Y
**Z** - Poziția fundului alezajului

* opțională

**F6.62:** `G95`, `G186` Tarodarea rigidă cu sculele antrenate: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Plan de pornire, [R] Plan R, [Z] Poziție fund alezaj.




Nu este necesară pornirea arborelui principal în sens orar înaintea acestui ciclu închis; unitatea de comandă o va face automat. A se vedea`G84`.

## G187 Reglarea preciziei (Grupa 00)

Programarea G187 este după cum urmează:

```
G187 E0.01 (pentru setarea valorii) ;
G187 (pentru revenirea la valoarea setării 85) ;
```

Codul G187 este utilizat pentru selectarea preciziei cu care sunt prelucrate colțurile. Forma de utilizare a G187 este G187 Ennnn, unde nnnn reprezintă precizia dorită.

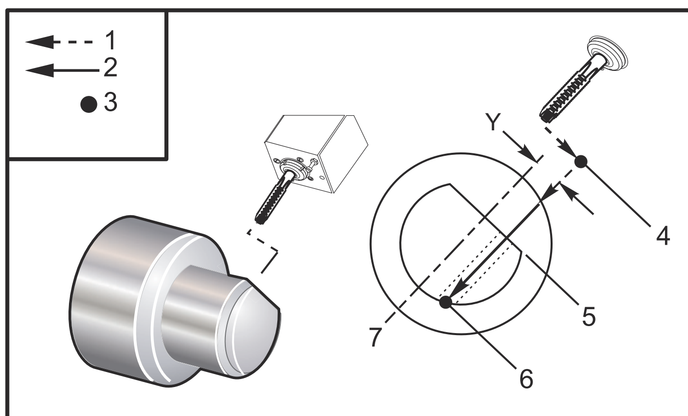
## G195/G196 Tarodarea radială directă/inversă cu sculele antrenate (diametru) (Grupa 00)

**F** - Viteza de avans pe rotație (G99)
**U** - Distanța incrementală pe axa X
**S** - Turația, apelată înainte de G195
**X** - Poziția axei X la fundul alezajului
**Z** - Poziția axei Z înainte de găurire

Scula trebuie poziționată în punctul de pornire înainte să se comande G195/G196. Acest cod G este apelat pentru fiecare alezaj tarodat. Ciclul începe din poziția curentă, tarodându-se până la adâncimea specificată pe axa X. Nu se utilizează un plan R. Se vor utiliza numai valori X şi F în liniile G195/G196. Scula trebuie poziționată în punctul de pornire pentru fiecare alezaj suplimentar prelucrat înainte să se comande din nou G195/G196.

Turația S va fi apelată ca număr pozitiv. Nu este necesară pornirea arborelui principal în sensul corect; unitatea de comandă o va face automat.

**F6.63:** `G195`/`G196` Tarodarea rigidă cu sculele antrenate: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Punct de pornire, [5] Suprafaţă piesă, [6] Fund alezaj, [7] Axă centrală.




Exemplu de program:

```
%
O01950 (TARODARE CU SCULE ANTRENATE - RADIALĂ) ;
T101 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X3.25 Z-0.75 C0. Y0. (Punct de pornire) ;
G99 (Trebuie setat avansul pe rotaţie pentru acest
ciclu) ;
S500 ;
G195 X2. F0.05 (Tarodare până la X2., fundul alezajului)
;
G00 C180. (Indexare axa C. Punct de pornire nou) ;
G195 X2. F0.05 ;
G00 C270. Y-1. Z-1. (Poziţionare opţională axe Y şi Z,
punct de pornire nou) ;
G195 X2. F0.05 ;
G00 G80 Z0.25 ;
M135 ;
M155 ;
G00 G28 H0. (Readuce axa C în poziţia de origine) ;
G00 X6. Y0. Z3. ;
G98 ;
M30 ;
%
```

## G198 Decuplarea controlului sincron al arborilor (Grupa 00)

`G198` decuplează controlul sincron al arborilor şi permite controlul independent al arborelui principal şi respectiv arborelui secundar.

## G199 Cuplarea controlului sincron al arborilor (Grupa 00)

***R** - Grade, relația defazării arborelui urmăritor față de arborele comandat

* opțională

Acest cod G sincronizează turația celor doi arbori. Comenzile de poziționare şi turație pentru arborele urmăritor, de obicei arborele secundar, sunt ignorate atunci când arborii sunt în modul control sincron. Totuşi, codurile M pentru cei doi arbori sunt controlate independent.

Arborii rămân sincronizați până când modul sincron este decuplat prin intermediul `G198`. Acest lucru este valabil şi dacă are loc oprirea şi repornirea maşinii.

O valoare `R` în blocul `G199` va poziționa arborele urmăritor la un număr specificat de grade față de marcajul 0 de pe arborele comandat. Tabelul următor cuprinde exemple de valori `R` în blocurile `G199`:

```
G199 R0.0 (Originea arborelui urmăritor, marcaj de 0,
corespunde originii arborelui comandat, marcaj de 0) ;
G199 R30.0 (Originea arborelui urmăritor, marcaj de 0,
este poziționată la +30 grade față de originea arborelui
comandat, marcaj de 0) ;
G199 R-30.0 (Originea arborelui urmăritor, marcaj de 0,
este poziționată la -30 grade față de originea arborelui
comandat, marcaj de 0) ;
```

Când este specificată o valoare `R` în blocul `G199`, unitatea de comandă adaptează mai întâi turația arborelui urmăritor la aceea a arborelui comandat, apoi corectează orientarea (valoarea `R` din blocul `G199`). Odată orientarea `R` specificată asigurată, arborii sunt blocați în modul sincron până la decuplarea prin intermediul unei comenzi `G198`. Acest lucru poate fi realizat şi la turație zero. A se vedea de asemenea partea G199 a ecranului Synchronized Spindle Control (control sincron al arborilor) de la **278**.

Exemplu de programare pentru `G199`:

```
(Retezare piesă în modul control sincron arbori) ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
T1010 ;
G54 ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
G98 G01 Z-2.935 F60. (țoli pe minut) ;
```

```
M12 (Activare jet de aer comprimat) ;
M110 (Strângere mandrină arbore secundar) ;
M143 P500 (Arbore secundar la 500 rot/min) ;
G97 M04 S500 (Arbore principal la 500 rot/min) ;
G99 ;
M111 (Destrângere mandrină arbore secundar) ;
M13 (Dezactivare jet de aer comprimat) ;
M05 (Oprire arbore principal) ;
M145 (Oprire arbore secundar) ;
G199 (Sincronizare arbori) ;
G00 B-28. (Deplasare rapidă a arborelui secundar la
suprafaţa piesei) ;
G04 P0.5 ;
G00 B-29.25 (Avans arbore secundar spre piesă) ;
M110 (Strângere mandrină arbore secundar) ;
G04 P0.3 ;
M08 ;
G97 S500 M03 ;
G96 S400 ;
G01 X1.35 F0.0045 ;
X-.05 ;
G00 X2.1 M09 ;
G00 B-28.0 ;
G198 (Decuplare sincronizare arbori) ;
M05 ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
M01 ;
(Arbore secundar) ;
(Finisare supraţă) ;
(Exemplu G14) ;
N11 G55 G99 (G55 pentru decalaj de origine arbore
secundar) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T626 (Scula #6 corecţia #26) ;
G50 S3000 ;
G97 S1300 M03 ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
```

```
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
M01 ;
```

## G200 Indexarea din mers (Grupa 00)

**U** - Mişcarea relativă opțională pe axa X pentru schimbarea poziției sculei
**W** - Mişcarea relativă opțională pe axa Z pentru schimbarea poziției sculei
**X** - Poziția X finală opțională
**Z** - Poziția Z finală opțională
**T** - Codul sculei şi codul corecției, necesare în format standard

`G200` Indexarea din mers determină strungul să execute o mişcare de îndepărtare, să schimbe scula şi să se deplaseze înapoi spre piesă pentru a economisi timp.



***ATENȚIE:*** *G200 accelerează derularea operațiilor, însă reclamă totodată mai multă atenție. Aveți grijă să verificați bine programul, la o cursă rapidă de 5%, şi procedați cu foarte mare atenție atunci când porniți din mijlocul unui program.*

În mod normal, linia de schimbare a sculei constă din câteva linii de cod, de exemplu:

```
G53 G00 X0. (Aducere cap revolver în poziția de
siguranță TC pe axa X) ;
G53 G00 Z-10. (Aducere cap revolver în poziția de
siguranță TC pe axaZ) ;
T202 ;
```

Utilizarea `G200` modifică aces cod în:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Dacă `T101` tocmai a încheiat strunjirea diametrului exterior al piesei, nu este necesară revenirea într-o poziție de siguranță pentru schimbarea sculei atunci când utilizați un cod G200. În schimb (ca în exemplu), în momentul în care este apelată linia G200, capul revolver:

1. Se deblochează în poziția curentă.
2. Se deplasează incremental pe axele X şi Z cu valorile specificate în `U` şi `W` (`U.5 W.5`)
3. Execută schimbarea sculei în această poziție.

4. Utilizând noile corecţii ale sculei şi decalaje de origine, acesta se deplasează rapid în poziţia XZ apelată în linia `G200` (`X8. Z2.`).

Toate acestea se întâmplă foarte rapid, şi aproape în acelaşi timp, astfel că este recomandabil să le testaţi de câteva ori, departe de mandrină.

Când capul revolver se deblochează, acesta se deplasează uşor spre arborele principal (posibil 0.1-0.2"), astfel că nu este de dorit ca scula să fie orientată spre fălci sau bucşa elastică atunci când se comandă `G200`.

Deoarece mişcările `U` şi `W` se referă la distanţe de incrementare faţă de poziţia în care se află scula în momentul respectiv, dacă executaţi o îndepărtare prin deplasare rapidă şi porniţi programul din noua poziţie, capul revolver se deplasează în sus şi spre dreapta faţă de noua poziţie. Cu alte cuvinte, dacă executaţi manual deplasarea rapidă până la 0.5" de păpuşa mobilă şi comandaţi apoi `G200 T202 U.5 W1. X1. Z1.`, capul revolver va lovi păpuşa mobilă - executând o mişcare incrementală W1. (1" spre dreapta). De aceea, ar putea fi util să setaţi setarea 93 şi setarea 94, Zona de restricţie a păpuşii mobile. Informaţii în acest sens se găsesc la **109**.

## G211 Setarea manuală a sculei / G212 Setarea automată a sculei

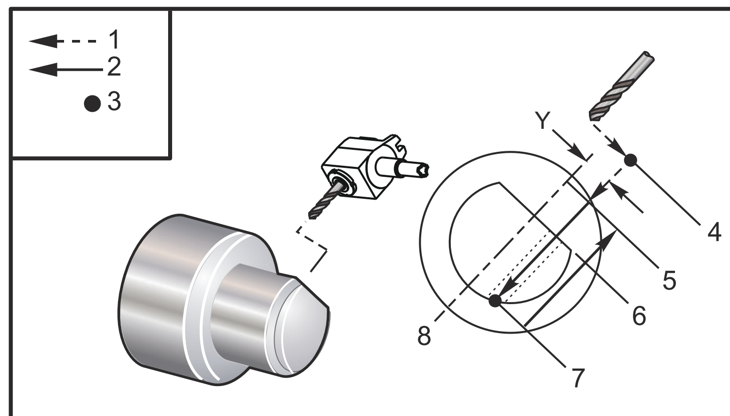
Aceste două coduri G sunt utilizate în aplicaţiile de sondare pentru palpatoarele automat şi manual (doar pentru strungurile SS şi ST). Pentru informaţii suplimentare în acest sens, consultaţi „secţiunea „Palpatorul pentru setarea automată a sculei” de la **282**.

## G241 Ciclul închis de găurire radială (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
**R** - Poziţia planului R (diametru)
***X** - Poziţia fundului alezajului (diametru)
***Y** - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
***Z** - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opţională

**F6.64:** `G241` Ciclul închis de găurire radială: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Punct de pornire, [5] Plan R, [6] Suprafață piesă, [7] Fund alezaj, [8] Axă centrală.




```
(G241 - GĂURIRE RADIALĂ) ;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (ţoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Găurire la X 2.1)
;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Oprire arbore principal sculă antrenată) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

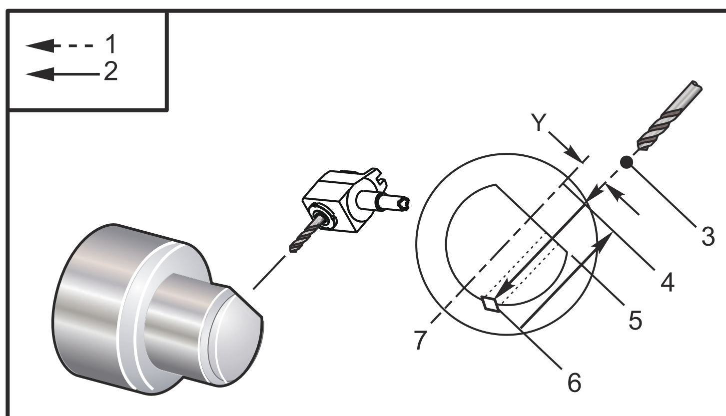
# G242 Ciclul închis de pregăurire radială (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
**P** - Timpul de oprire în fundul alezajului
**R** - Poziția planului R (diametru)
***X** - Poziția fundului alezajului (diametru)
***Y** - Comanda de mişcare pe axa Y
***Z** - Comanda de mişcare pe axa Z

* opțională

Acest cod G este modal. Acesta rămâne activ până când este anulat (G80) sau până când se selectează alt ciclu închis. Odată activat, fiecare mişcare a axei Y şi/sau Z va executa acest ciclu închis.

**F6.65:** G242 Ciclul închis de pregăurire radială: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Punct de pornire, [4] Plan R, [5] Suprafață piesă, [6] Oprire temporizată la fundul alezajului, [7] Axă centrală.




Exemplu de program:

```
(G242 - PREGĂURIRE RADIALĂ) ;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (ţoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G242 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. (Găurire la X
2.1) ;
```

```
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Oprire arbore principal sculă antrenată) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

## G243 Ciclul închis de găurire progresivă normală radială (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
*__I__ - Dimensiunea primei adâncimi de aşchiere
*__J__ - Valoarea cu care se reduce adâncimea de aşchiere la fiecare trecere
*__K__ - Adâncimea minimă de aşchiere
*__P__ - Timpul de oprire în fundul alezajului
*__Q__ - Valoarea de pătrundere, întotdeauna incrementală
**R** - Poziția planului R (diametru)
*__X__ - Poziția fundului alezajului (diametru)
*__Y__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
*__Z__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opțională

**F6.66:** `G243` Ciclul închis de găurire progresivă normală radială: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Punct de pornire, [#52] Setarea 52, [5] Plan R, [6] Suprafață piesă, [#22] Setarea 22, [7] Oprire temporizată la fundul alezajului, [8] Axă centrală.

Note referitoare la programare: Dacă sunt specificate I, J şi K, se selectează un mod de funcționare diferit. Prima trecere va pătrunde cu valoarea I, fiecare adâncime de aşchiere succesivă va fi redusă cu valoarea J, iar adâncimea minimă de aşchiere este K. Nu utilizați o valoare Q atunci când programați cu I, J şi K.

Setarea 52 modifică modul în care funcționează G243 atunci când revine în planul R. De obicei, planul R este setat cu mult deasupra tăieturii, pentru a se asigura că mişcarea de progresie permite eliminarea aşchiilor din alezaj. Însă aceasta determină o deplasare inutilă la găurirea inițială a acestui spațiu gol. Dacă setarea 52 este setată la distanța necesară pentru eliminarea aşchiilor, planul R poate fi setat mult mai aproape de piesa găurită. Când se produce mişcarea de eliminare spre R, Z va fi deplasată dincolo de R cu această valoare din setarea 52. Setarea 22 este valoarea avansului în X pentru revenirea în acelaşi punct în care s-a produs retragerea.

Exemplu de program:

```
(G243 - GĂURIRE PROGRESIVĂ RADIALĂ CU UTILIZAREA Q) ;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (țoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. (Găurire la
X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Oprire arbore principal sculă antrenată) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
(G243 - GĂURIRE PROGRESIVĂ RADIALĂ CU UTILIZAREA I,J,K)
;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 Z-7 ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (țoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5.
(Găurire la X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 ;
```

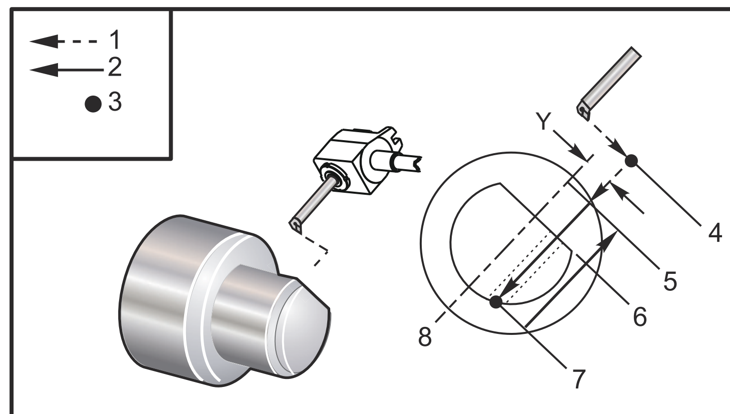
```
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 Z-7. ;
M00 ;
```

## G245 Ciclul închis de alezare radială (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
**R** - Poziția planului **R** (diametru)
***X** - Poziția fundului alezajului (diametru)
***Y** - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
***Z** - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opțională

**F6.67:** G245 Ciclul închis de alezare radială: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Început sau sfârşit cursă, [4] Punct de pornire, [5] Plan R, [6] Suprafață piesă, [7] Fund alezaj, [8] Axă centrală.




```
(G245 - ALEZARE RADIALĂ) ;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (țoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Găurire la X 2.1)
;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
```

```
G00 G80 Z1. ;
M135 (Oprire arbore principal sculă antrenată) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30 ;
```

## G246 Ciclul închis de alezare radială şi oprire (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
**R** - Poziția planului R (diametru)
***X** - Poziția fundului alezajului (diametru)
***Y** - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
***Z** - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opțională

Acest cod G opreşte arborele principal odată ce scula ajunge la fundul alezajului. Scula va fi retrasă odată ce arborele principal s-a oprit.

Exemplu:

```
(G246 - ALEZARE RADIALĂ) ;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 (Origine axa X) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (țoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Alezare până la X
2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Oprire arbore principal sculă antrenată) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30 ;
```

# G247 Ciclul închis de alezare radială şi retragere manuală (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
**R** - Poziția planului R (diametru)
*__X__ - Poziția fundului alezajului (diametru)
*__Y__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
*__Z__ - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opțională

Acest cod G opreşte arborele principal când se ajunge la fundul alezajului. În acest punct, scula este retrasă prin avans rapid manual din alezaj. Programul continuă atunci când se apasă butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu).

Exemplu:

```
(G247 - ALEZARE RADIALĂ) ;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 (Origine axa X) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (ţoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Alezare până la X
2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Oprire arbore principal sculă antrenată) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30 ;
```

## G248 Ciclul închis de alezare radială, oprire temporizată şi retragere manuală (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
**P** - Timpul de oprire în fundul alezajului
**R** - Poziția planului R (diametru)
***X** - Poziția fundului alezajului (diametru)
***Y** - Comanda de mişcare absolută pe axa Y
***Z** - Comanda de mişcare absolută pe axa Z

* opțională

Acest cod G va opri arborele principal când se ajunge la fundul alezajului şi va aplica o oprire temporizată cu scula rotindu-se pentru intervalul de timp specificat prin valoarea P. În acest punct, scula este retrasă prin avans rapid manual din alezaj. Programul continuă atunci când se apasă butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu).

Exemplu:

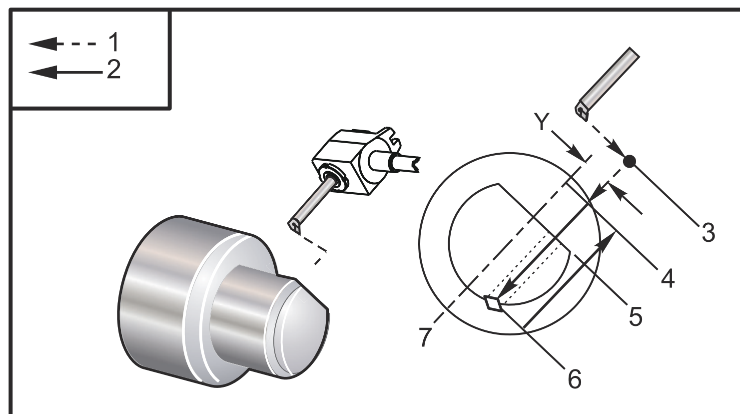
```
(G248 - ALEZARE RADIALĂ) ;
G54 (Decalaj de origine G54) ;
G00 G53 Y0 (Origine axa Y) ;
G00 G53 X0 (Origine axa X) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 (2500 rot/min) ;
G98 (ţoli/min) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. (Alezare până
la X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Oprire arbore principal sculă antrenată) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30 ;
```

# G249 Ciclul închis de alezare radială şi oprire temporizată (Grupa 09)

**C** - Comanda de mişcare absolută pe axa C
**F** - Viteza de avans
**P** - Timpul de oprire în fundul alezajului
**R** - Poziția planului R
***X** - Poziția fundului alezajului
***Y** - Comanda de mişcare pe axa Y
*Z - Comanda de mişcare pe axa Z

* opțională

**F6.68:** G249 Ciclul închis de alezare radială şi oprire temporizată: [1] Deplasare rapidă, [2] Avans de lucru, [3] Punct de pornire, [4] Plan R, [5] Suprafață piesă, [6] Oprire temporizată la fundul alezajului, [7] Axă centrală.




```
(G249 - ALEZARE RADIALĂ ŞI OPRIRE TEMPORIZATĂ) ;
G54 ;
G00 G53 Y0 ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Cuplare axă C) ;
M133 P2500 ;
G98 ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. P1.35 R4. F20. ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
```

```
M30 ;
```

## 6.1.3 Codurile M (funcţii diverse)

Codurile M sunt comenzi de mişcare nonaxială pentru maşină. Structura unui cod M constă dintr-o literă `M` urmată de două sau trei cifre, de exemplu `M03`.

Doar un singur cod M poate fi programat într-o linie de cod. Toate codurile M intră în vigoare la sfârşitul blocului.

**T6.4:** Lista de coduri M a strungului

| Cod | Denumire | | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|---|
| M00 | Oprirea programului | | M69 | Dezactivarea releului de ieşire |
| M01 | Oprirea programului | | M76/M77 | Dezactivarea/activarea afişajului |
| M02 | Încheierea programului | | M78/M79 | Alarmă dacă se întâlneşte / nu se întâlneşte un semnal de salt |
| M03/M04/M05 | Pornirea arborelui principal spre înainte/înapoi/oprirea | | M85/M86 | Deschiderea/închidere a uşii automate (opţional) |
| M08/M09 | Activarea/dezactivarea lichidului de răcire | | M88/M89 | Activarea/dezactivarea lichidului de răcire la înaltă presiune (opţional) |
| M10/M11 | Strângerea/destrângerea mandrinei | | M95 | Modul hibernare |
| M12/M13 | Activarea/dezactivarea jetului automat de aer comprimat (opţional) | | M96 | Salt în lipsa unui semnal |
| M14/M15 | Activarea/dezactivarea frânei arborelui principal (axa C opţională) | | M97 | Apelarea unui subprogram local |
| M17/M18 | Rotirea capului revolver spre înainte/înapoi | | M98 | Apelarea unui subprogram |

| Cod | Denumire | | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|---|
| M19 | Orientarea arborelui principal (opțional) | | M99 | Revenirea la subprogram sau buclă |
| M21/M22 | Avansarea/retragerea păpuşii mobile (opțional) | | M104/M105 | Extinderea/retragerea brațului palpatorului (opțional) |
| M23/M24 | Activarea/dezactivarea teşirii la ieşirea filetului | | M109 | Intrarea interactivă pentru utilizator |
| M30 | Încheierea programului şi resetarea | | M110/M111 | Strângerea/destrângerea mandrinei arborelui secundar (opțional) |
| M31/M33 | Transportorul de şpan spre înainte/oprirea (opțional) | | M112/M113 | Activarea/dezactivarea jetului de aer comprimat al arborelui secundar (opțional) |
| M36/M37 | Activarea/dezactivarea recuperatorului de piese (opțional) | | M114/M115 | Activarea/dezactivarea frânei arborelui secundar (opțional) |
| M38/M39 | Activarea/dezactivarea varierii turației arborelui principal | | M119 | Orientarea arborelui secundar (opțional) |
| M41/M42 | Treapta inferioară/superioară (opțional) | | M121-128 | Setarea codurilor M de utilizator (opțional) |
| M43/M44 | Deblocarea/blocarea capului revolver (doar pentru service) | | M133/M134/M135 | Sculele antrenate spre înainte/înapoi/oprirea (opțional) |
| M51-M58 | Activarea codurilor M de utilizator (opțional) | | M143/M144/M145 | Arborele secundar spre înainte/înapoi/oprirea (opțional) |
| M59 | Setarea releului de ieşire | | M154/M155 | Cuplarea/decuplarea axei C (opțional) |
| M61-M68 | Dezactivarea codurilor M de utilizator (opțional) | | | |

## M00 Oprirea programului

M00 opreşte un program. Acesta opreşte axele şi arborele principal, respectiv dezactivează lichidul de răcire (inclusiv lichidul de răcire la înaltă presiune opțional). Blocul următor (de după M00) este marcat atunci când este vizualizat în editorul de programe. Apăsarea butonului **[CYCLE START]** (pornire ciclu) determină continuarea funcționării programului cu blocul marcat.

## M01 Oprirea programului

M01 funcționează la fel ca M00, cu excepția faptului că funcția Oprire opțională trebuie să fie setată **ON** (activată).

## M02 Încheierea programului

M02 încheie un program.



***NOTĂ:*** *Cel mai uzual mod de încheiere a unui program este prin utilizarea unui M30.*

## M03/M04/M05 Pornirea arborelui principal spre înainte/înapoi/oprirea

M03 porneşte rotirea arborelui principal spre înainte. M04 porneşte rotirea arborelui principal spre înapoi. M05 opreşte arborele principal. Pentru turația arborelui principal, a se vedea G96/G97/G50.

## M08/M09 Activarea/dezactivarea lichidului de răcire

M08 activează alimentarea cu lichid de răcire opțional, iar M09 o dezactivează. Pentru lichidul de răcire la înaltă presiune, a se vedea M88/M89.

## M10/M11 Strângerea/destrângerea mandrinei

M10 Strânge mandrina, iar M11 o destrânge. Sensul de strângere este controlat prin setarea 92 (consultați la pagina **433** pentru informații suplimentare).

## M12/M13 Activarea/dezactivarea jetului automat de aer comprimat (opțional)

M12 şi M13 controlează jetul automat de aer comprimat opțional. M12 activează jetul de aer comprimat, iar M13 dezactivează jetul de aer comprimat. În plus, M12 Pnnn (nnn este în milisecunde) îl activează pentru un timp specificat, apoi îl dezactivează automat. Pentru arborele secundar, a se vedea M112/M113.

## M14/M15 Activarea/dezactivarea frânei arborelui principal (axa C opțională)

Aceste coduri M sunt utilizate pentru maşini echipate cu axa C opțională. M14 aplică o frână de tip etrier pentru blocarea arborelui secundar, în timp ce M15 eliberează frâna.

## M17/M18 Rotirea capului revolver spre înainte/înapoi

M17 şi M18 rotesc capul revolver spre înainte (M17) sau spre înapoi (M18) atunci când se realizează schimbarea sculei. Următorul cod de program M17 determină deplasarea capului revolver spre înainte la scula 1, respectiv spre înapoi la scula 1 dacă se comandă un M18.

```
N1 T0101 M17 (înainte) ;
N1 T0101 M18 (înapoi) ;
```

Un M17 sau M18 rămâne în vigoare pentru tot restul programului.



***NOTĂ:*** *Setarea 97, Tool Change Direction (sensul de schimbare a sculei), trebuie setată la M17/M18.*

# M19 Orientarea arborelui principal (opțional)

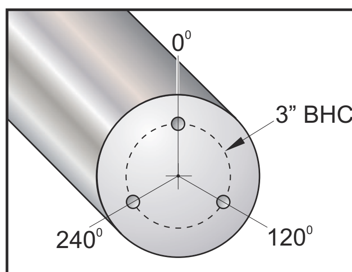
M19 reglează arborele principal într-o poziție fixă. Arborele principal se orientează în poziția zero în lipsa unei funcții opționale M19 de orientare a arborelui principal.

Funcția opțională de orientare a arborelui principal admite codurile de adresă P şi R. De exemplu, M19 P270 orientează arborele principal la 270 grade. Valoarea R permite programatorului să specifice până la două zecimale; de exemplu, M19 R123.45.

Orientarea arborelui principal este dependentă de masa, diametrul şi lungimea piesei de prelucrat şi/sau de sistemul de suport (mandrină). Contactați Departamentul Aplicații al Haas dacă se utilizează configurații grele, de diametre sau lungimi mari neuzuale.

## Exemplu de programare M19

**F6.69:** Exemplu de M19 Orientarea arborelui principal pentru cercul de alezaje de şuruburi: 3 alezaje la 120 grade pentru şuruburi BHC de 3".




```
%
O0050 ;
T101 ;
G54 ;
G00 X3.0 Z0.1 ;
G98 (Avans pe minut) ;
M19 P0 (Orientare arbore principal) ;
M14 (Activare frână arbore principal) ;
M133 P2000 (Pornire sculă antrenată spre înainte) ;
G01 Z-0.5 F40.0 ;
G00 Z0.1 ;
M19 P120 (Orientare arbore principal) ;
M14 (Activare frână arbore principal) ;
G01 Z-0.5 ;
G00 Z0.1 ;
M19 P240 (Orientare arbore principal) ;
M14 (Activare frână arbore principal) ;
```

```
G01 Z-0.5 ;
G00 Z0.1 ;
M15 (Dezactivare frână arbore principal) ;
```

## M21/M22 Avansarea/retragerea păpuşii mobile (opțional)

`M21` şi `M22` poziționează păpuşa mobilă. `M21` utilizează setările 106 şi 107 pentru deplasarea păpuşii mobile în punctul de susținere. `M22` utilizează setarea 105 pentru deplasarea păpuşii mobile în punctul de retragere.



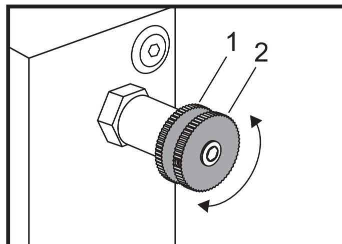
**NOTĂ:** *ST10 nu utilizează nicio astfel de setare (105, 106, 107).*

Reglați presiunea cu ajutorul supapelor de pe HPU (cu excepția ST-40, ce utilizează setarea 241 pentru a defini presiunea pentru prindere). Pentru diagramele de presiune ST, consultați la paginile **102**şi **103**.



**ATENȚIE:** *Nu utilizați un `M21` în program dacă păpuşa mobilă este poziționată manual. Dacă se face asta, păpuşa mobilă se va îndepărta de piesa de prelucrat şi apoi se va repoziționa față de aceasta, ceea ce poate determina căderea piesei de prelucrat.*

**F6.70:** Şurubul de reglare a supapei de presiune de prindere: [1] Buton de blocare, [2] Buton de reglare.



## M23/M24 Activarea/dezactivarea teşirii la ieşirea filetului

`M23` comandă unităţii de comandă să execute o teşitură la capătul unui filet executat cu `G76` sau `G92`. `M24` comandă unităţii de comandă să nu execute o teşitură la capătul unui ciclu de filetare (`G76` sau `G92`). Un `M23` rămâne în vigoare până când este anulat printr-un `M24`, similar pentru `M24`. A se vedea setările 95 şi 96 pentru controlul dimensiunii şi unghiului teşiturii. `M23` este implicit la punerea în funcţiune a maşinii şi atunci când este resetată unitatea de comandă.

## M30 Încheierea programului şi resetarea

`M30` opreşte un program. Acesta opreşte arborele principal şi dezactivează lichidul de răcire, iar cursorul programului revine la începutul programului. `M30` anulează corecţiile sculelor.

## M31/M33 Transportorul de şpan spre înainte/oprirea (opţional)

`M31` porneşte motorul transportorului de şpan opţional în sens spre înainte (sensul ce evacuează şpanul din maşină). Transportorul nu se roteşte dacă este deschisă uşa. Se recomandă ca transportorul de şpan să fie utilizat intermitent. Funcţionarea continuă determină supraîncălzirea motorului. Setările 114 şi 115 controlează numărul de cicluri de lucru ale transportorului.

`M33` opreşte mişcarea transportorului.

## M36/M37 Activarea/dezactivarea recuperatorului de piese (opţional)

`M36` roteşte recuperatorul de piese în poziţia de preluare a pieselor. `M37` roteşte recuperatorul de piese în afara înfăşurătorii de lucru.

# M38/M39 Activarea/dezactivarea varierii turației arborelui principal

Varierea turației arborelui principal (SSV) permite operatorului să specifice o gamă în care turația arborelui principal variază continuu. Aceasta este utilă la dezactivarea recuperatorului de piese, ce poate conduce la o calitate nedorită a finisării piesei şi/sau la deteriorarea sculei aşchietoare. Unitatea de comandă variază turația arborelui principal în baza setărilor 165 şi 166. De exemplu, pentru a varia turația arborelui principal cu +/- 50 rot/min față de turația comandată curentă cu un ciclu de lucru de 3 secunde, setatați setarea 165 la 50 şi setarea 166 la 30. Utilizând aceste setări, programul următor variază turația arborelui principal între 950 şi 1050 rot/min după comanda `M38`.

## Exemplu de program M38/39

```
O0010 ;
S1000 M3 ;
G4 P3. ;
M38 (Activare SSV - variație turație arbore principal) ;
G4 P60. ;
M39 (Dezactivare SSV - variație turație arbore
principal) ;
G4 P5. ;
M30 ;
```

Turația arborelui principal va varia continuu cu un ciclu de lucru de 3 secunde până când se întâlneşte comanda `M39`. În punctul respectiv, maşina revine la turația comandată, iar modul SSV este dezactivat.

O comandă de oprire a programului, cum ar fi `M30`, sau apăsarea butonului **[RESET]** (resetare) dezactivează de asemenea SSV. Dacă variația turației este mai mare decât valoarea comandată pentru turație, orice valoare negativă pentru turație (sub zero) este transformată într-o valoare pozitivă echivalentă. Însă, arborele principal nu va putea să aibă o turație sub 10 rot/min atunci când este activat modul SSV.

Viteza de aşchiere constantă: Când este activată viteza de aşchiere constantă (`G96`) (ce va calcula turația arborelui principal), comanda `M38` modifică valoarea respectivă prin utilizarea setărilor 165 şi 166.

Operațiile de filetare: `G92`, `G76` şi `G32` permit varierea turației arborelui principal în modul SSV. Acest lucru nu este recomandat date fiind posibilele erori de pas cauzate de discordanța dintre accelerațiile arborelui principal şi axei Z.

Ciclurile de tarodare: `G84`, `G184`, `G194`, `G195` şi `G196` sunt executate la turația comandată, iar SSV nu este aplicată.

## M41/M42 Treapta inferioară/superioară (opțional)

La maşinile cu transmisie, M41 selectează treapta inferioară, iar M42 selectează treapta superioară.

## M43/M44 Deblocarea/blocarea capului revolver (doar pentru service)

Doar pentru uz service.

## M51-M58 Activarea codurilor M de utilizator (opțional)

Codurile M51 - M58 sunt opționale pentru interfețele de utilizator. Acestea activează unul din relee şi îl lasă activ. Utilizați M61-M68 pentru a le dezactiva. Tasta **[RESET]** (resetare) dezactivează toate releele. A se vedea M121-M128 pentru detalii referitoare la releele cod M.

## M59 Setarea releului de ieşire

Acest cod M activează un releu. Un exemplu de utilizare a acestuia este M59 Pnn, unde nn este codul releului activat. O comandă M59 poate fi utilizată pentru activarea oricăruia dintre releele de ieşire din gama 1100 - 1155. Când se utilizează macro-uri, M59 P1103 face acelaşi lucru ca şi comanda macro opțională #1103 = 1, cu excepția faptului că este procesată în aceeaşi ordine mişcarea axelor.



***NOTĂ:*** *Cele 8 funcții M de rezervă utilizează adresele 1140-1147.*

## M61-M68 Dezactivarea codurilor M de utilizator (opțional)

Codurile M61 - M68 sunt opționale pentru interfețele de utilizator. Acestea dezactivează unul din relee. Utilizați M51-M58 pentru a le activa. Tasta **[RESET]** (resetare) dezactivează toate releele. A se vedea M121-M128 pentru detalii referitoare la releele cod M.

## M69 Dezactivarea releului de ieşire

Acest cod M dezactivează un releu. Un exemplu de utilizare a acestuia este `M69 Pnn`, unde `nn` este codul releului dezactivat. O comandă `M69` poate fi utilizată pentru dezactivarea oricăruia dintre releele de ieşire din gama 1100 - 1155. Când se utilizează macro-uri, `M69 P1103` face acelaşi lucru ca şi comanda macro opțională `#1103 = 0`, cu excepția faptului că este procesată în aceeaşi ordine cu liniile de mişcare a axelor.

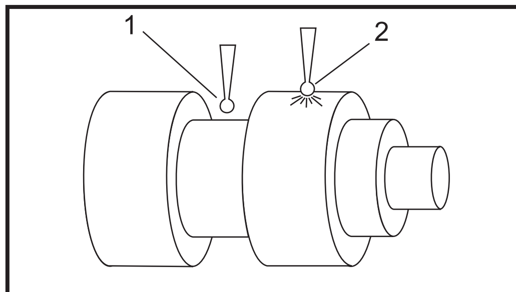
## M76/M77 Dezactivarea/activarea afişajului

Codurile `M76` şi `M77` sunt utilizate pentru dezactivarea şi activarea afişajului pe ecran. Aceste coduri M sunt utile în cursul rulării unui program complicat mare, întrucât actualizarea ecranului consumă din puterea de procesare, ce altfel poate fi utilizată pentru comandarea mişcărilor maşinii.

## M78/M79 Alarmă dacă se întâlneşte / nu se întâlneşte un semnal de salt

Acest cod M este utilizat cu un palpator. `M78` generează o alarmă dacă o funcție salt programată (`G31`) recepționează un semnal de la palpator. Acesta este utilizat atunci când nu se aşteaptă un semmal de salt şi poate indica o coliziune cu palpatorul. `M79` generează o alarmă dacă o funcție salt programată (`G31`) nu recepționează un semnal de la palpator. Acesta este utilizat atunci când lipsa semnalului de salt indică o eroare de poziționare a palpatorului. Aceste coduri pot fi plasate în aceeaşi linie cu codul de salt G sau în orice bloc ulterior.

**F6.71:** `M78`/`M79` Alarmă dacă se întâlneşte / nu se întâlneşte un semnal de salt: [1] Semnal negăsit, [2] Semnal găsit.



## M85/M86 Deschiderea/închiderea uşii automate (opțional)

M85 deschide uşa automată, iar M86 o închide. Unitatea de comandă emite semnale sonore în timp ce uşa este în mişcare.

## M88/M89 Activarea/dezactivarea lichidului de răcire la înaltă presiune (opțional)

M88 activează lichidul de răcire la înaltă presiune opțional, iar M89 dezactivează lichidul de răcire. Utilizați M89 pentru activarea lichidului de răcire la înaltă presiune în cursul execuției programului înainte de rotirea capului revolver.



***AVERTISMENT:*** *Dezactivați lichidul de răcire la înaltă presiune înainte de efectuarea schimbării sculei.*

## M93/M94 Inițierea/oprirea înregistrării poziției axei

Aceste coduri M permit unității de comandă să înregistreze poziția unei axe auxiliare atunci când o intrare discretă se modifică în 1. Structura codului este M93 Pnn Qmm. nn este numărul axei. mm este numărul intrării discrete, fiind cuprins între 0 şi 63.

M93 determină unitatea de comandă să supravegheze intrarea discretă specificată prin valoarea Q, iar când aceasta devine 1, se înregistrează poziția axei specificate prin valoarea P. Poziția este apoi copiată în variabila macro ascunsă 749. M94 opreşte înregistrarea. M93 şi M94 au fost introduse pentru susținerea alimentatorului de bare Haas, ce utilizează controlerul pe o singură axă pentru axa auxiliară V. P5 (axa V) şi Q2 trebuie utilizate pentru alimentatorul de bare.

## M95 Modul hibernare

Modul hibernare este un timp prelungit de oprire temporizată. Modul hibernare poate fi utilizat atunci când utilizatorul vrea ca maşina să înceapă să se încălzească. Astfel aceasta este pregătită de utilizare la venirea operatorului. Structura unei comenzi `M95` este: `M95 (hh:mm)`.

Comentariul ce urmează imediat după `M95` trebuie să conțină orele şi minutele în care maşina va fi trecută în hibernare. De exemplu, dacă ora curentă este 6 PM şi utilizatorul vrea ca maşina să rămână în hibernare până la ora 6:30 AM a doua zi, se va utiliza următoarea comandă: `M95 (12:30)`. Linia (liniile) ce urmează după `M95` vor fi comenzi de mişcare a axelor şi încălzire a arborelui principal.

## M96 Salt în lipsa unui semnal

**P** - Blocul programului la care se va trece atunci când se ajunge la un test condițional
**Q** - Variabila intrare discretă de testat (0 - 63)

Acest cod este utilizat pentru testarea unei intrări discrete pentru starea 0 (dezactivat). Acesta este util pentru verificarea stării dispozitivului de fixare automată a piesei de prelucrat sau a altor accesorii, ce va genera un semnal de comandă. Valoarea `Q` trebuie să fie în gama 0 - 63, ce corespunde intrărilor găsite în ecranul de diagnosticare (intrarea din stânga sus este 0, iar intrarea din dreapta jos este 63). Când este executat acest bloc de program şi semnalul de intrare specificat de `Q` are valoarea 0, este executat blocul de program `Pnnnn` (linia `Pnnnn` trebuie să fie în acelaşi program).

Exemplu:

```
N05 M96 P10 Q8 (Test intrare #8, întrerupătorul uşii,
până când este închisă) ;
N10 (Pornire buclă program) ;
. ;
. (Programul de prelucrare a piesei) ;
. ;
N85 M21 (Execută o funcție externă a utilizatorului) ;
N90 M96 P10 Q27 (Buclă la N10 dacă intrarea de rezervă
[#27] este 0) ;
N95 M30 (Dacă intrarea de rezervă este 1, atunci se
încheie programul) ;
```

# M97 Apelarea unui subprogram local

Acest cod este utilizat pentru apelarea unei subrutine la care se face referință printr-un număr de linie (N) din acelaşi program. Este necesar un cod Pnn, acesta trebuind să corespundă unui număr de linie din acelaşi program. Acesta este util pentru subrutine din interiorul unui program; acesta nu necesită un program separat. Subrutina trebuie să se încheie cu un M99. Un cod Lnn din blocul M97 va repeta apelarea subrutinei de nn ori.

Exemplu:

```
O0001 ;
M97 P1000 L2 (Comanda L2 va rula linia N1000 de două
ori) ;
M30 ;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (Linia N ce va fi rulată după
rularea M97 P1000) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 X0 ;
G28 Z0 ;
G90 ;
M99 ;
```

# M98 Apelarea unui subprogram

Acest cod este utilizat pentru apelarea unui subprogram. Structura este M98 Pnnnn (Pnnnn este numărul programului ce este apelat). Subprogramul trebuie să fie în lista de programe şi să includă M99 pentru revenirea la programul principal. Un contor Lnn poate fi plasat în linia ce conține M98, determinând apelarea subprogramului de un număr nn de ori înainte să se continue cu blocul următor.

Când este apelat un subprogram M98, unitatea de comandă caută subprogramul pe unitatea activă şi apoi în memorie dacă subprogramul nu poate fi localizat. Unitatea activă poate fi memoria, unitatea USB sau unitatea hard. Se generează o alarmă dacă unitatea de comandă nu găseşte subprogramul nici pe unitatea activă, nici în memorie.

Exemplu:

```
O0001 (Număr program principal) ;
M98 P100 L4 (Apelare subprogram, (numărul 100),
repetare buclă de 4 ori) ;
M30 (Sfârşit program) ;
```

```
O0100 (Număr subprogram) ;
G00 G90 G55 X0 Z0 ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 Z0 ;
G90 ;
M99 ;
```

## M99 Revenirea la subprogram sau buclă

Acest cod are trei utilizări principale:

1. Un `M99` este utilizat la sfârşitul unui subprogram, subprogram local sau macro pentru revenirea la programul principal.
2. Un `M99 Pnn` determină trecerea programului la `Nnn` corespunzător din program.
3. Un `M99` din programul principal determină revenirea în buclă a programului la început şi executarea acestuia până când se apasă butonul **[RESET]** (resetare).

Note referitoare la programare - Puteți simula comportamentul Fanuc prin utilizarea codului următor:

| | Haas | Fanuc |
|---|---|---|
| Apelare program: | O0001 | O0001 |
| | ... | ... |
| | N50 M98 P2 | N50 M98 P2 |
| | N51 M99 P100 | ... |
| | ... | N100 (continuă de aici) |
| | N100 (continuă de aici) | ... |
| | ... | M30 |
| | M30 | |

| | Haas | Fanuc |
|---|---|---|
| Subprogram: | O0002 | O0002 |
| | M99 | M99 P100 |

M99 cu macro-uri - Dacă maşina este prevăzută cu macro-uri opționale, puteți utiliza o variabilă globală şi specifica un bloc la care să se treacă prin adăugarea #nnn = dddd în subrutină şi apoi utilizarea M99 P#nnn după apelarea subrutinei.

## M104/M105 Extinderea/retragerea brațului palpatorului (opțional)

Brațul palpatorului opțional pentru setarea sculei este extins şi retras cu ajutorul acestor coduri M.

## M109 Intrarea interactivă pentru utilizator

Acest cod M permite unui program cod G să plaseze o solicitare scurtă (mesaj) pe ecran. O variabilă macro din gama 500 - 599 trebuie specificată printr-un cod P. Programul poate verifica orice caracter ce poate fi introdus de la tastatură, prin comparare cu echivalentul zecimal al caracterului ASCII (G47, Gravarea textului, are o listă de caractere ASCII).

Exemplul de program următor va adresa utilizatorului o întrebare cu răspuns da sau nu, apoi va aştepta tastarea unui Y (da) sau N (nu). Toate celelalte caractere sunt ignorate.

```
N1 #501= 0. (Ştergere variabilă) ;
N5 M109 P501 (Hibernare1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Aşteptare apăsare tastă) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Verifică în continuare) ;
N10 (S-a tastat un Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (S-a tastat un N) ;
G04 P1. (Nu se face nimic 1 secundă) ;
N30 (Oprire) ;
M30 ;
```

Exemplul de program următor solicită utilizatorului să selecteze un număr, apoi aşteaptă tastarea unui 1, 2, 3, 4 sau 5; toate celelalte caractere sunt ignorate.

```
%
```

```
O01234 (Program M109) ;
N1 #501= 0 (Ştergere variabilă #501) ;
(Variabila #501 va fi verificată) ;
(Operatorul introduce una dintre selecțiile următoare)
;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Aşteaptă bucla de intrare de la tastatură până la
introducere date) ;
(Echivalentul zecimal pentru 49-53 reprezintă 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (S-a tastat 1, se trece la N10)
;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (S-a tastat 2, se trece la N20)
;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (S-a tastat 3, se trece la N30)
;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (S-a tastat 4, se trece la N40)
;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (S-a tastat 5, se trece la N50)
;
GOTO1 (Verifică în continuare dacă există intrări de
date de la utilizator până când se găsesc) ;
N10 ;
(Dacă s-a tastat 1, se rulează această subrutină) ;
(Se trece la hibernare pentru 10 minute) ;
#3006= 25 (Pornirea ciclului stă în hibernare pentru 10
minute) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Dacă s-a tastat 2, se rulează această subrutină) ;
(Mesaj programat) ;
#3006= 25 (Pornire ciclu mesaj programat) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Dacă s-a tastat 3, se rulează această subrutină) ;
(Rulare subprogram 20) ;
#3006= 25 (Se rulează programul de pornire ciclu 20) ;
G65 P20 (Apelare subprogram 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Dacă s-a tastat 4, se rulează această subrutină) ;
(Rulare subprogram 22) ;
#3006= 25 (Se rulează programul de pornire ciclu 22) ;
M98 P22 (Apelare subprogram 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
```

```
(Dacă s-a tastat 5, se rulează această subrutină) ;
(Mesaj programat) ;
#3006= 25 (Resetarea sau pornirea ciclului va scoate
maşina de sub tensiune) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 ;
%
```

## M110/M111 Strângerea/destrângerea mandrinei arborelui secundar (opțional)

Aceste coduri M vor strânge şi destrânge mandrina arborelui secundar. Strângerea OD / ID (diametru exterior/interior) este setată prin intermediul setării 122.

## M112/M113 Activarea/dezactivarea jetului de aer comprimat al arborelui secundar (opțional)

`M112` activează jetul de aer comprimat al arborelui secundar. `M113` dezactivează jetul de aer comprimat al arborelui secundar.

## M114/M115 Activarea/dezactivarea frânei arborelui secundar (opțional)

`M114` aplică o frână de tip etrier pentru blocarea arborelui secundar, în timp ce `M115` eliberează frâna.

## M119 Orientarea arborelui secundar (opțional)

Această comandă orientează arborele secundar (strunguri DS) în poziția de zero. Se poate adăuga o valoare `P` sau `R` pentru a se poziționa arborele principal într-o anumită poziție. O valoare `P` va poziționa arborele principal în unghiul întreg respectiv (de ex., `P120` înseamnă 120°). O valoare `R` va poziționa arborele principal în unghiul fracționar respectiv (de ex., `R12.25` înseamnă 12.25°). Structura este: `M119 Pxxx`/`M119 Rxx.x`. Unghiul arborelui principal poate fi vizualizat în ecranul Current Commands Tool Load (comenzi curente, încărcare sculă).

## M121-M128 Codurile M de utilizator opționale (opțional)

Codurile `M121` - `M128` sunt opționale pentru interfețele de utilizator. Acestea activează unul dintre releele 1132 - 1139, aşteaptă semnalul M-fin, eliberează releul şi aşteaptă încetarea semnalului M-fin. Butonul **[RESET]** (resetare) finalizează orice operație ce este suspendată în aşteptarea unui M-fin.

## M133/M134/M135 Sculele antrenate spre înainte/înapoi/oprirea (opțional)

`M133` porneşte rotirea arborelui principal al sculei antrenate spre înainte. `M134` porneşte rotirea arborelui principal al sculei antrenate spre înapoi. `M135` opreşte arborele principal al sculei antrenate.

Turația arborelui principal este controlată cu un cod de adresă `P`. De exemplu, `P1200` va comanda o turație a arborelui principal de 1200 rot/min.

## M143/M144/M145 Arborele secundar spre înainte/înapoi/oprirea (opțional)

`M143` porneşte rotirea arborelui secundar spre înainte. `M144` porneşte rotirea arborelui secundar spre înapoi. `M145` opreşte arborele secundar.

Turația arborelui secundar este controlată cu un cod de adresă `P`; de exemplu, `P1200` va comanda o turație a arborelui secundar de 1200 rot/min.

## M154/M155 Cuplarea/decuplarea axei C (opțional)

Aceste coduri M sunt utilizate pentru cuplarea sau decuplarea motorului axei C opționale.

## 6.1.4 Setările

Paginile de setări conțin valori ce controlează funcționarea maşinii şi pe care s-ar putea ca utilizatorul să trebuiască să le modifice. Majoritatea setărilor pot fi modificate de operator. Acestea sunt precedate de o scurtă descriere în stânga, iar valoarea se află în dreapta. În general, setările permit operatorului sau persoanei care face setarea să dezactiveze sau activeze diferite funcții specifice.

Setările sunt prezentate în meniurile de tip tab. Pentru informații referitoare la navigarea în meniurile de tip tab ale unității de comandă Haas, consultați secțiunea „Prezentare" a acestui manual. Setările sunt organizate pe ecran în pagini de grupe similare funcțional. Lista de mai jos este separată pe grupe, cu titul paginii pe post de cap de tabel.

Utilizați tastele săgeată în sus sau în jos pentru a vă deplasa la setarea dorită. În funcție de setare, puteți să o modificați prin introducerea unui număr nou sau, dacă setarea are valori specifice, să apăsați tastele săgeată stânga sau dreapta pentru afişarea opțiunilor. Apăsați tasta **[ENTER]** (execuție) pentru a introduce sau modifica o valoare. Mesajul din apropierea părții superioare a ecranului vă spune cum să modificați setarea selectată.

Seria de fabricație este setarea 26 din această pagină şi este protejată împotriva modificării de către utilizator. Dacă trebuie să modificați această setare, contactați Haas sau dealerul dumneavoastră. Secțiunile următoare descriu în detaliu fiecare setare în parte.

În continuare este prezentată o listă a setărilor:

**T6.5:** Lista cu setările strungului

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 1 | Auto Power Off Timer (temporizator scoatere automată din funcțiune) | 118 | M99 Bumps M30 CNTRS (impulsuri M99 pentru comenzile M30) |
| 2 | Power Off at M30 (scoatere din funcțiune la M30) | 119 | Offset Lock (blocare corecții/decalaje) |
| 3 | 3D Graphics (grafic tridimensional) | 120 | Macro Var Lock (blocare variabile macro) |
| 4 | Graphics Rapid Path (traiectorie de deplasare rapidă în modul grafic) | 121 | Foot Pedal TS Alarm (alarmă pedală păpuşă mobilă) |
| 5 | Graphics Drill Point (punct de găurire în modul grafic) | 122 | Secondary Spindle Chuck Clamping (strângere mandrină arbore secundar) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 6 | Front Panel Lock (blocare panou frontal) | 131 | Auto Door (uşă automată) |
| 7 | Parameter Lock (blocare parametri) | 132 | Jog Before TC (avans rapid înainte de schimbare sculă) |
| 8 | Prog Memory Lock (blocare memorie program) | 133 | Repeat Rigid Tap (repetare tarodare rigidă) |
| 9 | Dimensioning (dimensionare) | 142 | Offset Chng Tolerance (toleranță modificare corecție/decalaj) |
| 10 | Limit Rapid at 50% (limitare deplasare rapidă la 50%) | 143 | Machine Data Collect (colectare date maşină) |
| 11 | Baud Rate Select (selectare viteză de transfer) | 144 | Feed Overide->Spindle (control manual avans -> arbore principal) |
| 12 | Parity Select (selectare paritate) | 145 | TS at Part for CS (păpuşă mobilă la piesă pentru pornire ciclu) |
| 13 | Stop Bits (biți oprire) | 156 | Save Offset with PROG (salvare corecții/decalaje cu PROG) |
| 14 | Synchronization (sincronizare) | 157 | Offset Format Type (tip format corecții/decalaje) |
| 16 | Dry Run Lock Out (blocare simulare) | 158,159,160 | XYZ Screw Thermal COMP% (COMP% termică şurub XYZ) |
| 17 | Opt Stop Lock Out (blocare oprire opțională) | 162 | Default To Float (punct zecimal mobil implicit) |
| 18 | Block Delete Lock Out (blocare ştergere bloc) | 163 | Disable .1 Jog Rate (dezactivare viteză de avans rapid 0.1) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 19 | Feedrate Override Lock (blocare control manual al vitezei de avans) | 164 | Powerup SP Max RPM (turație max. arbore principal la inițializare maşină) |
| 20 | Spindle Override Lock (blocare control manual al arborelui principal) | 165 | SSV Variation (RPM) (variere turație arbore principal, rot/min) |
| 21 | Rapid Override Lock (blocare control manual al deplasării rapide) | 166 | SSV CYCLE (0.1) SECS (secunde ciclu de variere turație arbore principal) |
| 22 | Can Cycle Delta Z (delta Z ciclu închis) | 167-186 | Periodic Maintenance (întreținere periodică) |
| 23 | 9xxx Progs Edit Lock (blocare editare programe 9xxx) | 187 | Machine Data Echo (retransmitere date maşină) |
| 24 | Leader To Punch (început de bandă pentru perforare) | 196 | Conveyor Shutoff (dezactivare transportor) |
| 25 | EOB Pattern (model EOB) | 197 | Coolant Shutoff (dezactivare lichid de răcire) |
| 26 | Serial Number (serie de fabricație) | 198 | Background Color (culoare fundal) |
| 28 | Can Cycle Act w/o X/Z (acționare ciclu închis fără X/Z) | 199 | Display Off Timer (temporizator dezactivare afişaj) |
| 31 | Reset Program Pointer (resetare indicator de program) | 201 | Show Only Work and Tool Offsets In Use (prezentare doar corecții scule şi decalaje de origine în uz) |
| 32 | Coolant Override (control manual lichid de răcire) | 202 | Live Image Scale (scală imagine în direct) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 33 | Coordinate System (sistem de coordonate) | 203 | Live Image X Offset (decalaj X imagine în direct) |
| 36 | Program Restart (repornire program) | 205 | Live Image Z Offset (decalaj Z imagine în direct) |
| 37 | RS-232 Data Bits (biți date RS-232) | 206 | Stock Hole Size (dimensiune alezaj piesă brută) |
| 39 | Beep @ M00, M01, M02, M30 (avertizare sonoră la M00, M01, M02, M30) | 207 | Z Stock Face (fațetă Z piesă brută) |
| 41 | Add Spaces RS-232 Out (adăugare de spații la ieşirea RS-232) | 208 | Stock OD Diameter (diametru exterior piesă brută) |
| 42 | M00 After Tool Change (M00 după schimbarea sculei) | 209 | Length of Stock (lungime piesă brută) |
| 43 | Cutter Comp Type (tip compensare freză) | 210 | Jaw Height (înălțime falcă) |
| 44 | Min F in Radius TNC % (F min în % TNC rază) | 211 | Jaw Thickness (grosime falcă) |
| 45/47 | Mirror Image X-axis/Z-axis (imagine în oglindă pe axa X/Z) | 212 | Clamp Stock (strângere piesă brută) |
| 52 | G83 Retract Above R (G83 retragere peste planul R) | 213 | Jaw Step Height (înălțime prag falcă) |
| 53 | Jog w/o Zero Return (avans rapid fără revenire la zero) | 214 | Show Rapid Path Live Image (prezentare traiectorie deplasare rapidă în imaginea în direct) |
| 55 | Enable DNC from MDI (activare DNC de la MDI) | 215 | Show Feed Path Live Image (prezentare traiectorie avans de lucru în imaginea în direct) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 56 | M30 Restore Default G (M30 restabileşte G implicit) | 216 | Servo and Hydraulic Shutoff (dezactivare servo şi pompă hidraulică) |
| 57 | Exact Stop Canned X-Z (oprire exactă ciclu închis X-Z) | 217 | Show Chuck Jaws (prezentare fălci mandrină) |
| 58 | Cutter Compensation (compensare freză) | 218 | Show Final Pass (prezentare trecere finală) |
| 59/60/61/62 | Probe Offset X+/X-/Z+/Z- (corecție palpator X+/X-/Z+/Z-) | 219 | Auto Zoom to Part (focalizare automată piesă) |
| 63 | Tool Probe Width (lățime palpator sculă) | 220 | TS Live Center Angle (unghi vârf rotativ păpuşă mobilă) |
| 64 | T. Ofs Meas Uses Work (măsurare corecție sculă utilizând coordonatele de lucru) | 221 | Tailstock Diameter (diametru păpuşă mobilă) |
| 65 | Graph Scale (Height) (scală grafic - înălțime) | 222 | Tailstock Length (lungime păpuşă mobilă) |
| 66 | Graphics X Offset (decalaj X grafic) | 224 | Flip Part Stock Diameter (diametru piesă brută întoarsă) |
| 68 | Graphics Z Offset (decalaj Z grafic) | 225 | Flip Part Stock Length (lungime piesă brută întoarsă) |
| 69 | DPRNT Leading Spaces (spații libere DPRNT) | 226 | SS Stock Diameter (diametru piesă brută la arborele secundar) |
| 70 | DPRNT Open/CLOS DCode (cod DC deschis/închis DPRNT) | 227 | SS Stock Length (lungime piesă brută la arborele secundar) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 72 | Can Cycle Cut Depth (adâncime de aşchiere ciclu închis) | 228 | SS Jaw Thickness (grosime falcă arbore secundar) |
| 73 | Can Cycle Retraction (retragere ciclu închis) | 229 | SS Clamp Stock (strângere piesă brută în arborele secundar) |
| 74 | 9xxx Progs Trace (urmărire programe 9xxx) | 230 | SS Jaw Height (înălțime falcă arbore secundar) |
| 75 | 9xxx Progs Singls BLK (programe bloc cu bloc 9xxx) | 231 | SS Jaw Step Height (înălțime prag falcă arbore secundar) |
| 76 | Foot Pedal Lock Out (blocare pedală) | 232 | G76 Default P Code (cod P implicit G76) |
| 77 | Scale Integer F (număr zecimale F) | 233 | SS Clamping Point (punct de strângere arbore secundar) |
| 81 | Tool at Auto Off (sculă la oprire automată) | 234 | SS Rapid Point (punct deplasare rapidă arbore secundar) |
| 82 | Language (limbă) | 235 | SS Machine Point (punct de prelucrare arbore secundar) |
| 83 | M30/Resets Overrides (M30 - resetare control manual funcții) | 236 | FP Z Stock Face (fațetă Z piesă brută întoarsă) |
| 84 | Tool Overload Action (acțiune la suprasolicitare sculă) | 237 | SS Z Stock Face (fațetă Z piesă brută în arborele secundar) |
| 85 | Maximum Corner Rounding (rotunjire de colț maximă) | 238 | High Intensity LIght Timer (temporizator iluminare de mare intensitate, în minute) |
| 86 | Thread Finish Allowance (adaos de finisare filet) | 239 | Worklight Off Timer (temporizator stingere lampă de lucru, în minute) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 87 | TNN Resets Override (TNN - resetare control manual funcții) | 240 | Tool Life Warning (avertizare privind durata de viață a sculei) |
| 88 | Reset Resets Overrides (reinițializare control manual setări) | 241 | Tailstock Hold Force (forță de strângere păpuşă mobilă) |
| 90 | Graph Z Zero Location (poziție zero axa Z grafic) | 242 | Air Water Purge Interval (interval de purjare condens din aer, în minute) |
| 91 | Graph X Zero Location (poziție zero axa X grafic) | 243 | Air Water Purge On-Time (timp de purjare condens din aer, în secunde) |
| 92 | Chuck Clamping (strângere mandrină) | 245 | Hazardous Vibration Sensitivity (sensibilitate vibrații periculoase) |
| 93 | Tailstock X Clearance (gabarit axa X păpuşă mobilă) | 249 | Enable Haas Startup Screen (activare ecran de pornire Haas) |
| 94 | Tailstock Z Clearance (gabarit axa Z păpuşă mobilă) | 900 | CNC Network Name (nume rețea CNC) |
| 95 | Thread Chamfer Size (dimensiune teşitură filet) | 901 | Obtain Address Automatically (obținere automată adresă) |
| 96 | Thread Chamfer Angle (unghi teşitură filet) | 902 | IP Address (adresă IP) |
| 97 | Tool Change Direction (sens de schimbare a sculei) | 903 | Subnet Mask (mască de subrețea) |
| 98 | Spindle Jog RPM (turație avans rapid arbore principal) | 904 | Default Gateway (cale de acces implicită) |
| 99 | Thread Minimum Cut (adâncime de aşchiere minimă filet) | 905 | DNS Server (server DNS) |

| Cod | Denumire | Cod | Denumire |
|---|---|---|---|
| 100 | Screen Saver Delay (temporizare protecție ecran) | 906 | Domain/Workgroup Name (nume domeniu/grup de lucru) |
| 101 | Feed Override -> Rapid (control manual avans -> deplasare rapidă) | 907 | Remote Server Name (nume server la distanță) |
| 102 | C Axis Diameter (diametru axa C) | 908 | Remote Share Path (cale de partajare la distanță) |
| 103 | CYC START/FH Same Key (aceeaşi tastă pentru pornire ciclu/oprire avans) | 909 | User Name (nume utilizator) |
| 104 | Jog Handle to SNGL BLK (manetă avans rapid pentru bloc cu bloc) | 910 | Password (parolă) |
| 105 | TS Retract Distance (distanță retragere păpuşă mobilă) | 911 | Access To CNC Share (Off, Read, Full) (nivel de acces la partiția CNC - deconectat, citire, acces complet) |
| 106 | TS Advance Distance (distanță avans păpuşă mobilă) | 912 | Floppy Tab Enabled (acces floppy activat) |
| 107 | TS Hold Point (punct de susținere păpuşă mobilă) | 913 | Hard Drive Tab Enabled (acces unitate hard activat) |
| 109 | Warm-Up Time in MIN. (timp de încălzire în minute) | 914 | USB Tab Enabled (acces USB activat) |
| 110/111/112 | Warmup X/Y/Z Distance (distanță X/Y/Z încălzire) | 915 | Net Share (partiție de rețea) |
| 113 | Tool Change Method (metodă de schimbare a sculei) | 916 | Second USB Tab Enabled (acces la al doilea USB activat) |
| 114/115 | Conveyor Cycle/On Time (durată ciclu transportor/timp activare, în minute) | | |

## 1 - Auto Power Off Timer (temporizator scoatere automată din funcțiune)

Această setare este utilizată pentru scoaterea maşinii de sub tensiune atunci când aceasta nu a fost utilizată un timp prestabilit. Valoarea introdusă în această setare este numărul de minute în care maşina rămâne în repaus înainte să fie scoasă de sub tensiune. Maşina nu este scoasă automat de sub tensiune în timp ce un program este în curs de rulare, iar contorizarea timpului (numărului de minute) este reluată de la zero de fiecare dată când este apăsată o tastă sau este utilizată maneta de avans rapid. Secvența de oprire automată emite o avertizare pentru utilizator cu 15 secunde înainte de scoaterea de sub tensiune, moment în care apăsarea unei taste va opri secvența de scoatere de sub tensiune a maşinii.

## 2 - Power Off at M30 (scoatere din funcțiune la M30)

Scoate de sub tensiune maşina la sfârşitul unui program (M30) dacă această setare este setată la **ON** (activată). Maşina emite o avertizare pentru utilizator de 15 secunde atunci când se ajunge la un M30; apăsarea unei taste întrerupe secvența de scoatere din funcțiune.

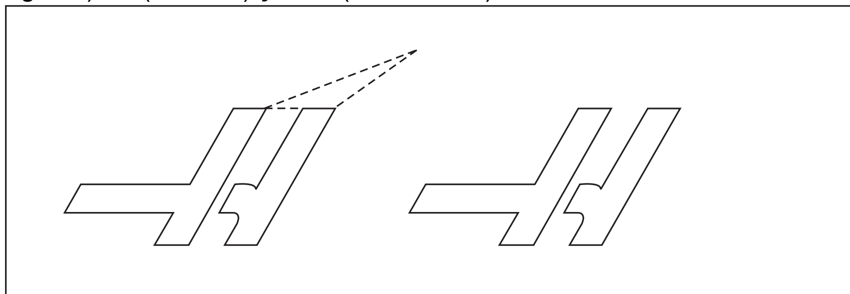
## 3 - 3D Graphics (grafic 3D)

Grafic 3D.

# 4 - Graphics Rapid Path (traiectorie de deplasare rapidă în modul grafic)

Această setare modifică modul în care este vizualizat un program în modul grafic. Când aceasta este **OFF** (dezactivată), mişcările rapide, neaşchietoare ale sculei nu indică o traiectorie. Când aceasta este **ON** (activată), mişcările rapide ale sculei lasă o linie întreruptă pe ecran.

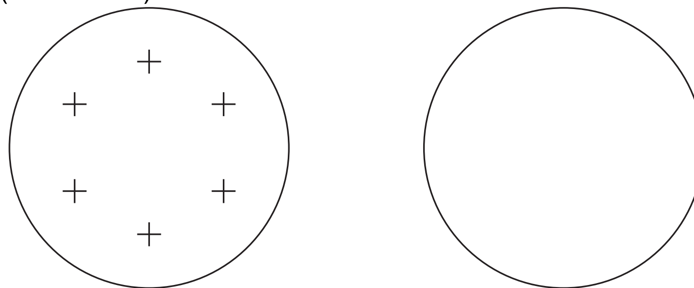
**F6.72:** Setarea 4 - Graphics Rapid Path (traiectorie de deplasare rapidă în modul grafic) **ON** (activată) şi **OFF** (dezactivată)



# 5 - Graphics Drill Point (punct de găurire în modul grafic)

Această setare modifică modul în care este vizualizat un program în modul grafic. Când aceasta este **ON** (activată), mişcarea pe axa Z lasă un marcaj X pe ecran. Când aceasta este **OFF** (dezactivată), nu sunt prezentate marcaje suplimentare pe afişajul grafic.

**F6.73:** Setarea 5 - Graphics Drill Point (punct de găurire în modul grafic) **ON** (activată) şi **OFF** (dezactivată)



## 6 - Front Panel Lock (blocare panou frontal)

Când este setată la **ON** (activată), această setare dezactivează tastele Spindle **[FWD]**/**[REV]** (arbore principal înainte/înapoi) şi **[TURRET FWD]**/**[TURRET REV]** (cap revolver înainte/înapoi).

## 7 - Parameter Lock (blocare parametri)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) împiedică modificarea parametrilor, cu excepția parametrilor 81-100.



***NOTĂ:*** *Când este inițializată unitatea de comandă, această setare este* **ON** *(activată).*

## 8 - Prog Memory Lock (blocare memorie program)

Această setare blochează funcțiile de editare memorie (**ALTER** - schimbare, **INSERT** - inserare etc.) atunci când este setată ca **ON**(activată). Aceasta blochează de asemenea MDI. Editarea funcțiilor în FNC nu este restricționată de această setare.

## 9 - Dimensioning (dimensionare)

Această setare comută între modul țoli şi modul metric. Când aceasta este setată la **INCH** (țoli), unitatea de măsură programată pentru X, Y şi Z este țoli, la 0.0001". Când aceasta este setată la **MM**, unitatea de măsură programată este mm, la 0.001mm. Toate valorile corecțiilor/decalajelor sunt transformate atunci când această setare este modificată din țoli în milimentri sau invers. Însă, modificarea acestei setări nu va transforma automat un program stocat în memorie; trebuie să transformați valorile axelor programate în noua unitate de măsură setată.

Când este setată la **INCH** (țoli), codul G implicit este G20, când este setată la **MM**, codul G implicit este G21.

| | țoli | mm |
|---|---|---|
| Avans de lucru | țoli/min şi țoli/rot | mm/min şi mm/rot |
| Cursă max. | Variază în funcție axă şi model | |
| Dimensiune minimă programabilă | .0001 | .001 |
| Gamă avans de lucru | 0.0001 – 500.00 țoli/min | 0.001 – 1000.000 mm/min |

| Tastele de avans rapid axe | | |
|---|---|---|
| .0001 | 0.0001 țoli/declic avans rapid | 0.001 mm/declic avans rapid |
| .001 | 0.001 țoli/declic avans rapid | 0.01 mm/declic avans rapid |
| .01 | 0.01 țoli/declic avans rapid | 0.1 mm/declic avans rapid |
| .1 | 0.1 țoli/declic avans rapid | 1 mm/declic avans rapid |

## 10 - Limit Rapid at 50% (limitare deplasare rapidă la 50%)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) limitează maşina la 50% din viteza maximă a mişcărilor neaşchietoare ale axelor (deplasări rapide). Aceasta înseamnă că, dacă maşina poate poziționa axele cu 700 țoli/min (ipm), aceasta este limitată la 350 ipm atunci când această setare este **ON** (activată). Unitatea de comandă afişează mesajul 50% rapid override (control manual deplasare rapidă la 50%) atunci când această setare este **ON** (activată). Când aceasta este **OFF** (dezactivată), este disponibilă viteza maximă de deplasare rapidă de 100%.

## 11 - Baud Rate Select (selectare viteză de transfer)

Această setare permite operatorului să modifice viteza de transfer al datelor spre/de la portul serial (RS-232). Aceasta se aplică pentru încărcarea/descărcarea programelor etc., precum şi pentru funcțiile DNC. Această setare trebuie să corespundă vitezei de transfer a computerului.

## 12 - Parity Select (selectare paritate)

Această setare defineşte paritatea portului serial RS-232. Când este setată la **NONE** (fără), nu este adăugat un bit de paritate la datele seriale. Când este setată la **ZERO**, se adaugă un bit 0. **EVEN** (par) şi **ODD** (impar) operează ca funcții normale de paritate. Asigurați-vă că ştiți care sunt cerințele sistemului dumneavoastră, de exemplu, **XMODEM** trebuie să utilizeze 8 biți de date, fără paritate (setare la **NONE** - fără). Această setare trebuie să corespundă vitezei de transfer a computerului.

## 13 - Stop Bit (biți oprire)

Această setare defineşte numărul de biți de oprire pentru portul serial RS-232. Aceasta poate fi **1** sau **2**. Această setare trebuie să corespundă numărului de biți de oprire al computerului.

## 14 - Synchronization (sincronizare)

Această setare modifică protocolul de sincronizare dintre emitent şi receptor pentru portul serial RS-232. Această setare trebuie să corespundă protocolului de sincronizare al computerului.

Când este setată la **RTS/CTS**, firele de semnal ale cablului serial de date sunt utilizate pentru a solicita emitentului să întrerupă temporar transmiterea datelor până când receptorul preia datele.

Când este setată la **XON/XOFF**, setarea cea mai uzuală, codurile de caractere ASCII sunt utilizate de receptor pentru a solicita emitentului să oprească temporar transmisia.

Selectarea **DC CODES** (coduri DC) este similară **XON/XOFF** (axă X activată/dezactivată), cu excepția faptului că se transmit coduri de bandă perforată sau de cititor start/stop.

**XMODEM** este un protocol de comunicație gestionat de receptor ce transmite datele în blocuri de câte 128 bytes. **XMODEM** a adăugat siguranță, fiecare bloc fiind verificat în privința integrității. **XMODEM** trebuie să utilizeze 8 biți de date, fără paritate.

## 16 - Dry Run Lock Out (blocare simulare)

Funcția simulare nu este disponibilă atunci când această setare este**ON** (activată).

## 17 - Opt Stop Lock Out (blocare oprire opțională)

Funcția oprire opțională este disponibilă atunci când această setare este **ON** (activată).

## 18 - Block Delete Lock Out (blocare ştergere bloc)

Funcția ştergere bloc este disponibilă atunci când această setare este **ON** (activată).

## 19 - Feedrate Override Lock (blocare control manual al vitezei de avans)

Tastele de control manual al vitezei de avans sunt dezactivate atunci când această setare este **ON** (activată).

## 20 - Spindle Override Lock (blocare control manual al arborelui principal)

Tastele de control manual al arborelui principal sunt dezactivate atunci când această setare este **ON** (activată).

## 21 - Rapid Override Lock (blocare control manual al deplasării rapide)

Tastele de control manual al deplasării rapide sunt dezactivate atunci când această setare este **ON** (activată).

## 22 - Can Cycle Delta Z (delta Z ciclu închis)

Această setare specifică distanța de retragere a axei Z pentru eliminarea aşchiilor în cursul unui ciclu închis G73. Gama este 0.0 - 29.9999 țoli (0 - 760 mm).

## 23 - 9xxx Progs Edit Lock (blocare editare programe 9xxx)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) va împiedica vizualizarea în memorie, editarea sau ştergerea programelor din seria 9000. Programele din seria 9000 nu pot fi încărcate sau descărcate în timp ce această setare este **ON** (activată).



**_NOTĂ:_** *Reţineţi că programele din seria 9000 sunt de obicei programe macro.*

## 24 - Leader to Punch (început de bandă pentru perforare)

Această setare este utilizată pentru a controla semnalul de început de bandă (banda neimprimată de la începutul unui program) transmis unui dispozitiv de perforare bandă conectat la portul serial RS-232.

## 25 - EOB Pattern (model EOB)

Această setare controlează modelul EOB (caracter de încheiere a blocului) atunci când datele sunt transmise şi recepţionate la/de la portul serial (RS-232). Această setare trebuie să corespundă modelului EOB al computerului.

## 26 - Serial Number (serie de fabricaţie)

Aceasta este seria de fabricaţie a maşinii dumneavoastră. Aceasta nu poate fi modificată.

## 28 - Can Cycle Act w/o X/Z (acţionare ciclu închis fără X/Z)

Aceasta este o setare **ON**/**OFF** (activată/dezactivată). Valoarea implicită a setării este **ON** (activată). Când aceasta este **OFF** (dezactivată), blocul iniţial de definire a ciclului închis reclamă un cod X sau Z pentru ca ciclul închis să fie executat.

Când aceasta este **ON** (activată), blocul iniţial de definire a ciclului închis determină executarea unui ciclu, chiar dacă nu există niciun cod X sau Z în bloc.



**_NOTĂ:_** *Reţineţi că atunci când există un L0 în blocul respectiv, acesta nu execută ciclul închis din linia de definire.*

## 31 - Reset Program Pointer (resetare indicator de program)

Când această setare este **OFF** (dezactivată), tasta **[RESET]** (resetare) nu modifică poziția indicatorului de program. Când aceasta este **ON** (activată), tasta **[RESET]** (resetare) deplasează indicatorul de program la începutul programului.

## 32 - Coolant Override (control manual lichid de răcire)

Această setare controlează modul de funcționare a pompei de lichid de răciere. Selectarea **NORMAL** permite operatorului să activeze şi dezactiveze pompa manual sau cu coduri M. Selectarea **OFF** (dezactivată) generează o alarmă dacă se încearcă activarea lichidului de răcire manual sau prin intermediul unui program. Selectarea **IGNORE** (ignorare) ignoră toate comenzile de programare a lichidului de răcire, însă pompa poate fi activată manual.

## 33 - Coordinate System (sistem de coordonate)

Această setare modifică modul în care funcționează corecțiile pentru decalarea sculei. Aceasta poate fi setată la **YASNAC** sau **FANUC**. Această setare modifică modul în care este interpretată o comandă Txxxx şi modul în care este specificat sistemul de coordonate. Dacă aceasta este **YASNAC**, decalajele sculelor 51 - 100 sunt disponibile în ecranul Corecții/decalaje şi este admisă G50 T5100. Dacă aceasta este **FANUC**, corecțiile pentru geometria sculei 1 - 50 sunt disponibile în ecranul Corecții/decalaje şi este disponibil sistemul de coordonate de lucru tip G54.

## 36 - Program Restart (repornire program)

Când această setare este **ON** (activată), repornirea unui program dintr-un alt punct decât de la început determină unitatea de comandă să scaneze întregul program pentru a se asigura că sculele, corecțiile, decalajele, codurile G şi M şi pozițiile axelor sunt setate corect înainte ca programul să înceapă de la blocul unde este poziționat cursorul. Următoarele coduri M sunt procesate atunci când setarea 36 este activată:

| | |
|---|---|
| M08 Activarea lichidului de răcire | M37 Dezactivarea recuperatorului de piese |
| M09 Dezactivarea lichidului de răcire | M41 Treapta inferioară |
| M14 Blocarea arborelui principal | M42 Treapta superioară |

| | |
|---|---|
| M15 Deblocarea arborelui principal | M51-M58 Activarea codurilor M de utilizator |
| M36 Activarea recuperatorului de piese | M61-M68 Dezactivarea codurilor M de utilizator |

Când aceasta este **OFF** (dezactivată), programul porneşte fără să verifice stările maşinii. Comutarea acestei setări la **OFF** (dezactivată) poate duce la economii de timp atunci când se rulează programe verificate.

## 39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (avertizare sonoră la M00, M01, M02, M30)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) va determina avertizorul acustic al tastaturii să emită semnale sonore atunci când se întâlneşte un M00, M01 (cu oprirea opțională activă), M02 sau M30. Avertizorul acustic continuă să emită până când se apasă o tastă.

## 41 - Add Spaces RS-232 Out (adăugare de spații la ieşirea RS-232)

Când această setare este **ON** (activată), se adaugă spații între codurile de adresă atunci când un program este transmis prin intermediul portului serial RS-232. Aceasta face ca un program să poată fi citit/editat mult mai uşor pe un PC. Când aceasta este setată la **OFF** (dezactivată), programele transmise prin intermediul portului serial nu au spații şi sunt mai dificil de citit.

## 42 - M00 After Tool Change (M00 după schimbarea sculei)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) va determina oprirea programului după o schimbare a sculei şi afişarea unui mesaj care să indice aceasta. Butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) trebuie apăsat pentru a se continua programul.

## 43 - Cutter Comp Type (tip compensare freză)

Această setare controlează modul în care începe prima cursă a unei aşchieri compensate şi modul în care scula este îndepărtată de piesa în curs de prelucrare. Selecțiile pot fi **A** sau **B**; consultați secțiunea Compensarea frezei pentru exemple.

## 44 - Min F in Radius TNC % (F min în % TNC rază)

(Viteza de avans minimă în procente din compensarea razei vârfului sculei) Această setare afectează viteza de avans atunci când compensarea frezei deplasează scula spre interiorul unei traiectorii de aşchiere circulare. Acest tip de aşchiere va încetini avansul pentru a se menține o viteză de aşchiere constantă. Această setare specifică cea mai redusă viteză de avans ca procent din viteza de avans programată (în gama 1-100).

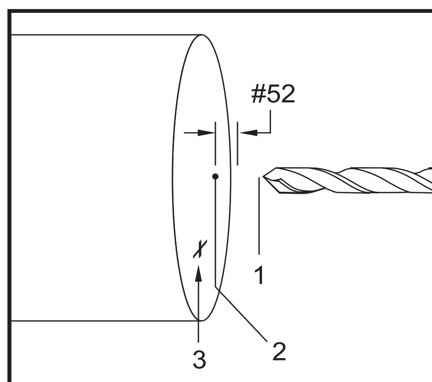
## 45/47 - Mirror Image X-axis/Z-axis (imagine în oglindă pe axa X/Z)

Când una sau mai multe dintre aceste setări este **ON** (activată), mişcarea axei este activată în oglindă (sau inversată) față de punctul de zero al piesei. A se vedea de asemenea `G101`, Activarea imaginii în oglindă, în secțiunea Codurile G.

## 52 - G83 Retract Above R (G83 retragere peste planul R)

Gama este 0.0 - 30.00 țoli sau 0 - 761 mm. Această setare modifică modul în care se comportă `G83` (ciclu de găurire progresivă). Majoritatea programatorilor setează planul de referință (`R`) cu mult deasupra tăieturii, astfel încât să se asigure că mişcarea de progresie permite eliminarea aşchiilor din alezaj. Însă aceasta presupune consum de timp, deoarece maşina începe prin a găuri un spațiu gol. Dacă setarea 52 este setată la distanța necesară pentru eliminarea aşchiilor, planul `R` poate fi setat mai aproape de piesa găurită.

**F6.74:** Setarea 52 - `G83` Retract Above `R` (G83 retragere peste planul R): [#52] Setarea 52, [1] Poziție de pornire, [2] Plan R, [3] Suprafață piesă.



## 53 - Jog w/o Zero Return (avans rapid fără revenire la zero)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) permite avansul rapid al axelor fără revenire la zero (găsirea punctului de origine al maşinii). Aceasta este o stare periculoasă, întrucât axele pot intra în coliziune cu opritoarele mecanice şi maşina poate suferi avarii. Când este inițializată unitatea de comandă, această setare va fi readusă automat la **OFF** (dezactivată).

## 55 - Enable DNC from MDI (activare DNC de la MDI)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) face disponibilă funcția DNC. DNC este selectat la unitatea de comandă prin apăsarea de două ori a tastei **[MDI/DNC]**. Funcția DNC (Direct Numeric Control - comanda numerică directă) nu este disponibilă atunci când aceasta este setată la **OFF** (dezactivată).

## 56 - M30 Restore Default G (M30 restabileşte G implicit)

Când această setare este **ON** (activată), încheierea unui program cu un M30 sau apăsarea tastei **[RESET]** (resetare) readuce toate codurile G modale la valorile implicite.

## 57 - Exact Stop Canned X-Z (oprire exactă ciclu închis X-Z)

Deplasarea rapidă XZ asociată unui ciclu închis nu poate realiza o oprire exactă atunci când această setare este **OFF** (dezactivată). Comutarea acestei setări la **ON** (activată) va asigura încheierea deplasării rapide XZ cu o oprire exactă.

## 58 - Cutter Compensation (compensare freză)

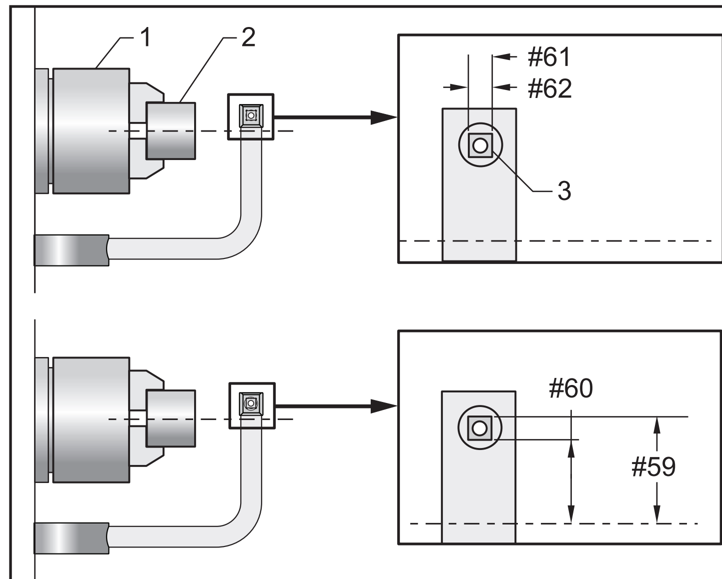
Această setare selectează tipul de compensare a frezei ce este utilizat (**FANUC** sau **YASNAC**). Consultați secțiunea Compensarea frezei.

## 59/60/61/62 - Probe Offset X+/X-/Z+/Z- (corecție palpator X+, X-, Z+, Z-)

Aceste setări sunt utilizate pentru a defini decalarea şi dimensiunea ATP. Aceste patru setări specifică distanța parcursă şi sensul din care este declanşat palpatorul față de poziția efectivă a suprafeței sesizate. Aceste setări sunt utilizate de codul `G31`. Valorile înregistrate pentru fiecare setare trebuie să fie numere pozitive.

Se pot utiliza macro-uri pentru accesarea acestor setări; consultați secțiunea Macro-urile pentru informații suplimentare.

**F6.75:** 59/60/61/62 Tool Probe Offset (corecție palpator sculă): [1] Mandrină, [2] Piesă, [3] Palpator, [#59] Setarea 59, [#60] Setarea 60, [#61] Setarea 61, [#62] Setarea 62,




## 63 - Tool Probe Width (lățime palpator sculă)

Această setare este utilizată pentru specificarea lățimii palpatorului utilizat pentru testarea diametrului sculei. Această setare se aplică doar pentru opțiunea de palpare.

## 64 - Tool Offset Measure Uses Work (măsurare corecție sculă utilizând coordonatele de lucru)

Această setare modifică modul de funcționare a tastelor **[Z FACE MEASURE]** (măsurare fațetă Z). Când aceasta este `ON` (activată), corecția înregistrată a sculei este corecția măsurată a sculei plus decalajul coordonatei de lucru (pe axa Z). Când aceasta este `OFF` (dezactivată), corecția sculei corespunde poziției maşinii pe axa Z.

## 65 - Graph Scale (Height) (scală grafic - înălțime)

Această setare specifică înălțimea zonei de lucru ce este afişată pe ecranul modului Grafic. Valoarea implicită pentru această setare este cursa totală pe axa X.

Total cursă X = parametrul 6/parametrul 5
Scala = total cursă X/setarea 65

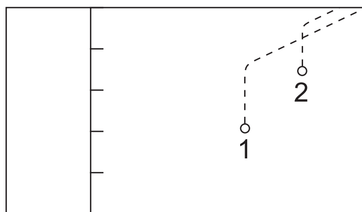
## 66 - Graphics X Offset (decalaj X grafic)

Această setare poziționează partea dreaptă a ferestrei de scalare față de poziția de zero a maşinii pe axa X (consultați secțiunea Modul Grafic). Valoarea implicită a acesteia este zero.

## 68 - Graphics Z Offset (decalaj Z grafic)

Această setare poziționează partea superioară a ferestrei de scalare față de poziția de zero a maşinii pe axa Z (consultați secțiunea Modul Grafic). Valoarea implicită a acesteia este zero.

**F6.76:** Setarea 68 - Graphics Z Offset (decalaj Z grafic): [1] Setările 66 şi 68 setate la 0, [2] Setările 66 şi 68 setate la 2.0.



## 69 - DPRNT Leading Spaces (spații libere DPRNT)

Aceasta este o setare **ON**/**OFF** (activată/dezactivată). Când aceasta este setată la **OFF** (dezactivată), unitatea de comandă nu utilizează spații libere generate de o instrucțiune DPRNT tip macro. Şi invers, când este setată la **ON** (activată), unitatea de comandă utilizează spații libere. Exemplul următor ilustrează comportamentul unității de comandă atunci când această setare este **OFF** (dezactivată) sau **ON** (activată).

| | IEŞIRE (Setarea 69 - OFF) | IEŞIRE (Setarea 69 - ON) |
|---|---|---|
| #1 = 3.0 ; | | |
| G0 G90 X#1 ; | | |
| DPRNT[X #1[44]] ; | *X3.0000* | *X 3.0000* |

Observați spațiul dintre X şi 3 atunci când setarea este **ON** (activată). Informațiile pot fi citite mai uşor atunci când această setare este **ON** (activată).

## 70 - DPRNT OPEN/CLOS DC code (cod DC deschis/închis DPRNT)

Această setare controlează dacă instrucțiunile POPEN şi PCLOS din macro-uri transmit codurile de comandă DC la portul serial. Când setarea este **ON** (activată), aceste instrucțiuni vor transmite coduri de comandă DC. Când aceasta este **OFF** (dezactivată), codurile de comandă sunt blocate. Valoarea implicită a acesteia este **ON** (activată).

## 72 - Can Cycle Cut Depth (adâncime de aşchiere ciclu închis)

Utilizată împreună cu ciclurile închise G71 şi G72, această setare specifică adâncimea incrementală pentru fiecare trecere la o aşchiere de degroşare. Aceasta este utilizată dacă programatorul nu specifică un cod D. Gama de valori valabile este 0 - 29.9999 țoli, respectiv 299.999 mm. Valoarea implicită este 0.1000 țoli.

## 73 - Can Cycle Retraction (retragere ciclu închis)

Utilizată împreună cu ciclurile închise `G71` şi `G72`, această setare specifică nivelul retragerii după o aşchiere de degroşare. Aceasta reprezintă distanța dintre sculă şi material atunci când scula revine pentru o altă trecere. Gama de valori valabile este 0 - 29.9999 țoli, respectiv 299.999 mm. Valoarea implicită este 0.0500 țoli.

## 74 - 9xxx Progs Trace (urmărire programe 9xxx)

Această setare, împreună cu setarea 75, este utilă pentru depanarea programelor CNC. Când setarea 74 este **ON** (activată), unitatea de comandă afişează codul pentru programele macro (`O9xxxx`). Când setarea este **OFF** (dezactivată), unitatea de comandă nu afişează codurile din seria 9000.

## 75 - 9xxxx Progs Single BLK (programe bloc cu bloc 9xxxx)

Când setarea 75 este **ON** (activată) şi unitatea de comandă funcționează în modul bloc cu bloc, unitatea de comandă se opreşte după fiecare bloc de cod al unui program macro (`O9xxxx`) şi aşteaptă ca operatorul să apese tasta **[CYCLE START]** (pornire ciclu). Când setarea 75 este **OFF** (dezactivată), programul macro este rulat continuu, unitatea de comandă nu face pauze după fiecare bloc, chiar dacă modul bloc cu bloc este **ON** (activat). Valoarea implicită a setării este **ON** (activată).

Când setarea 74 şi setarea 75 sunt ambele **ON** (activate), unitatea de comandă se comportă normal. Aceasta înseamnă că toate blocurile sunt marcate şi afişate, iar în modul bloc cu bloc există câte o pauză înaintea executării fiecărui bloc.

Când setarea 74 şi setarea 75 sunt ambele **OFF** (dezactivate), unitatea de comandă execută programele de seria 9000 fără afişarea codului de program. Dacă unitatea de comandă este în modul bloc cu bloc, nu există pauze între blocuri la rularea programelor din seria 9000.

Când setarea 75 este **ON** (activată) iar setarea 74 este **OFF** (dezactivată), programele din seria 9000 sunt afişate pe măsură ce sunt executate.

## 76 - Foot Pedal Lock Out (blocare pedală)

Aceasta este o setare **ON**/**OFF** (activată/dezactivată). Când aceasta este **OFF** (dezactivată), pedala funcționează normal. Când aceasta este **ON**, orice acționare a pedalei este ignorată de unitatea de comandă.

## 77 - Scale Integer F (număr zecimale F)

Această setare permite operatorului să selecteze modul în care unitatea de comandă interpretează o valoare F (viteză de avans) ce nu conține un punct zecimal. (Se recomandă ca programatorii să utilizeze întotdeauna un punct zecimal.) Această setare ajută operatorii să ruleze programe dezvoltate pe o unitate de comandă de altă proveniență decât Haas. De exemplu, F12 devine:

Setarea 77 **OFF** (dezactivată) - 0.0012 unități/minut
Setarea 77 **ON** (activată) - 12.0 unități/minut

Există 5 setări pentru viteza de avans:

| ȚOLI | | MILIMETRI | |
|---|---|---|---|
| IMPLICITĂ | (.0001) | IMPLICITĂ | (.001) |
| ÎNTREG | F1 = F1 | ÎNTREG | F1 = F1 |
| .1 | F1 = F.0001 | .1 | F1 = F.001 |
| .01 | F10 = F.001 | .01 | F10 = F.01 |
| .001 | F100 = F.01 | .001 | F100 = F.1 |
| .0001 | F1000 = F.1 | .0001 | F1000 = F1 |

## 81 - Tool at Auto Off (sculă la oprire automată)

Când este apăsată tasta **[AUTO OFF]** (oprire automată), unitatea de comandă execută o schimbare cu scula specificată în această setare. Dacă se specifică zero (0), nu se produce o schimbare a sculei înainte de oprirea strungului. Valoarea implicită a setării este **1** pentru scula 1.

## 82 - Language (limbă)

Sunt disponibile alte limbi decât engleza pentru unitatea de comandă Haas. Pentru comutarea la o altă limbă, selectați o limbă şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).

## 83 - M30/Resets Overrides (M30 - resetare control manual funcții)

Când această setare este **ON** (activată), un M30 resetează orice funcții controlate manual (viteza de avans, arborele principal, deplasarea rapidă) la valorile lor implicite (100%).

## 84 - Tool Overload Action (acțiune la suprasolicitare sculă)

Această setare determină executarea acțiunii specificate (alarmă, oprire avans, avertizare sonoră, avans automat) atunci când scula este suprasolicitată (consultați secțiunea Sculele).

Selectarea **ALARM** (alarmă) determină oprirea maşinii atunci când scula este suprasolicitată.

Când este setată la **FEEDHOLD** (oprire avans), este afişat mesajul *Tool Overload* (suprasolicitare sculă) şi maşina se opreşte într-o poziție de oprire avans atunci când survine această stare. Prin apăsarea unei taste, mesajul va fi şters.

Selectarea **BEEP** (avertizare sonoră) determină emiterea unui semnal sonor (bip) de către unitatea de comandă atunci când scula este suprasolicitată.

Când este setată la **AUTOFEED** (avans automat), unitatea de comandă limitează automat viteza de avans în funcție de solicitarea sculei.



***NOTĂ:*** *La tarodare (rigidă sau flotantă), controlul manual al avansului şi arborelui principal este blocat, astfel că funcția avans automat este fără efect (unitatea de comandă va părea că răspunde la tastele de control manual, prin afişarea mesajelor de control manual). Funcția avans automat nu va fi utilizată la frezarea filetelor sau tarodarea inversă automată, întrucât poate conduce la rezultate neprevăzute şi chiar la coliziuni.*

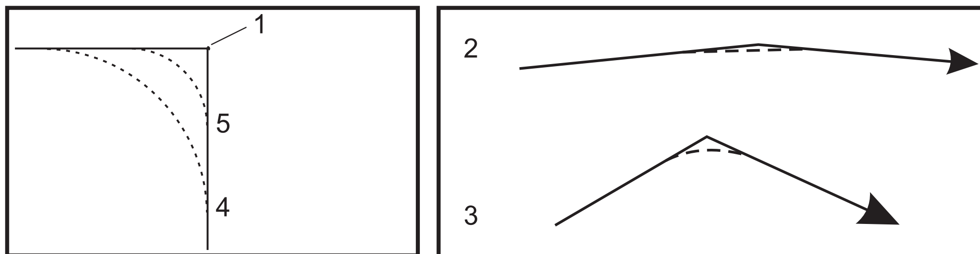


***NOTĂ:*** *Ultima viteză de avans comandată va fi restabilită la sfârşitul execuției programului, respectiv atunci când operatorul apasă tasta* **[RESET]** *(resetare) sau dezactivează funcția avans automat. Operatorul poate utiliza tastele de control manual al vitezei de avans de pe tastatură în timp ce este selectată funcția avans automat. Intrările acestor taste sunt recunoscute de funcția avans automat ca nouă viteză de avans comandată atât timp cât limita de încărcare a sculei nu este depăşită. Însă, dacă limita de încărcare a sculei este depăşită, unitatea de comandă ignoră tastele de control manual al vitezei de avans.*

## 85 - Maximum Corner Rounding (rotunjire de colț maximă)

Defineşte precizia maşinii în privința colțurilor rotunjite în gama de toleranță selectată. Valoarea implicită inițială este de 0.05 țoli. Dacă această setare este zero (0), unitatea de comandă reacționează ca şi cum s-ar fi comandat câte o oprire exactă în fiecare bloc de mişcare.

**F6.77:** Setarea 85 - Maximum Corner Rounding (rotunjire de colț maximă): [1] Punct program, [2] Nu este necesară încetinirea pentru satisfacerea setării referitoare la precizie, [3] O viteză mult mai mică necesară pentru prelucrare la colțuri, [4] Setarea 85 = 0.050, [5] Setarea 85 = 0.025.




## 86 - Thread Finish Allowance (adaos de finisare filet)

Utilizată în ciclul închis de filetare `G76`, această setare specifică cât material este lăsat pe filet pentru finisare după trecerea finală a ciclului. Gama de valori este 0 - 0.9999 țoli. Valoarea implicită este 0.

## 87 - Tnn Resets Override (Tnn - resetare control manual funcții)

Aceasta este o setare **ON**/**OFF** (activată/dezactivată). Când se execută o schimbare a sculei şi această setare este **ON** (activată), orice funcții controlate manual vor fi anulate şi setate la valorile lor programate.

## 88 - Reset Resets Overrides (reinițializare control manual setări)

Aceasta este o setare **ON**/**OFF** (activată/dezactivată). Când această setare este **ON** (activată) şi se apasă tasta **[RESET]** (resetare), orice funcții controlate manual vor fi anulate şi setate la valorile lor implicite (100%).

## 90 - Graph Z Zero Location (poziție zero axa Z grafic)

Această setare reglează la valori extreme valorile pentru geometria sculei sau decalare. În modul grafic, corecțiile sculelor sunt ignorate, astfel încât traiectoriile de aşchiere pentru diferite scule sunt afişate în aceeaşi poziție. Setarea acesteia la o valoare aproximată în coordonatele maşinii pentru punctul de zero programat al piesei va anula orice alarme Z în afara domeniului cursei pe care le-ați putea întâlni în modul grafic. Valoarea implicită este -8.0000.

## 91 - Graph X Zero Location (poziție zero axa X grafic)

Această setare reglează la valori extreme valorile pentru geometria sculei sau decalare. În modul grafic, corecțiile sculelor sunt ignorate, astfel încât traiectoriile de aşchiere pentru diferite scule sunt afişate în aceeaşi poziție. Setarea acesteia la o valoare aproximată în coordonatele maşinii pentru punctul de zero programat al piesei va anula orice alarme X în afara domeniului cursei pe care le-ați putea întâlni în modul grafic. Valoarea implicită este -6.000.

## 92 - Chuck Clamping (strângere mandrină)

Această setare determină sensul de strângere a mandrinei. Setată la O.D. (diametru exterior), mandrina este considerată strânsă atunci când fălcile sunt deplasate spre centrul arborelui principal. Setată la I.D. (diametru interior), mandrina este considerată strânsă atunci când fălcile sunt deplasate în afară dinspre centrul arborelui principal.

## 93 - Tailstock X Clearance (gabarit axa X păpuşă mobilă)

Această setare defineşte împreună cu setarea 94 zona de restricție a cursei păpuşii mobile ce limitează interacțiunea dintre păpuşa mobilă şi capul revolver. Această setare determină limita cursei pe axa X atunci când diferența dintre poziția axei Z şi poziția păpuşii mobile scade sub valoarea din setarea 94. Dacă apare această stare şi programul este în curs de rulare, se generează o alarmă. La avansul rapid, nu se generează o alarmă, dar cursa va fi limitată.

## 94 - Tailstock Z Clearance (gabarit axa Z păpuşă mobilă)

Această setare este diferența minimă admisă dintre poziția axei Z şi poziția păpuşii mobile (a se vedea setarea 93). Dacă valorile sunt în țoli, o valoare de -1.0000 înseamnă că atunci când axa X este sub planul de degajare X (setarea 93), axa Z trebuie să fie la peste 1 țol distanță de poziția păpuşii mobile în sensul negativ al axei Z.

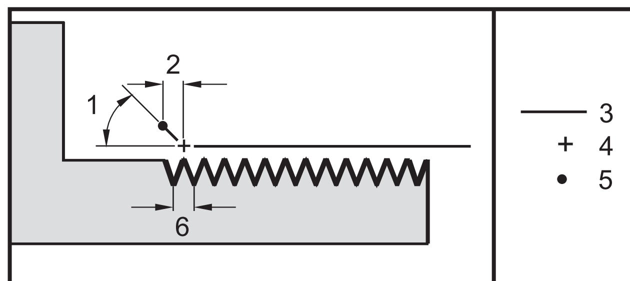
## 95 - Thread Chamfer Size (dimensiune teşitură filet)

Această setare este utilizată în ciclurile de filetare `G76` şi `G92` atunci când este comandat un `M23`. Când comanda `M23` este activă, cursele de filetare se încheie cu o retragere în unghi, în locul unei retrageri perpendiculare. Valoarea din setarea 95 este egală cu numărul de rotații (filete teşite) dorit.



**NOTĂ:** *Setările 95 şi 96 interacționează între ele. Gama valabilă: 0 - 29.999 (multiplu al pasului curent al filetului, `F` sau `E`).*

**F6.78:** Setarea 95 - Thread Chamfer Size (dimensiune teşitură filet), G76 sau G92 Cursa de filetare cu M23 activ: [1] Setarea 96 = 45, [2] Setarea 95 x pasul, [3] Traiectorie sculă, [4] Punct final al filetului programat, [5] Punct final al cursei efective, [6] Pas.



## 96 - Thread Chamfer Angle (unghi teşitură filet)

A se vedea setarea 95. Gama valabilă: 0 - 89 de grade (nu se admite punctul zecimal)

## 97 - Tool Change Direction (sens de schimbare a sculei)

Această setare determină sensul implicit de schimbare a sculei. Aceasta poate fi setată la **SHORTEST** (cel mai scurt drum) sau M17/M18.

Când se selectează **SHORTEST** (cel mai scurt drum), unitatea de comandă se roteşte în sensul necesar pentru a se ajunge la scula următoare cu o deplasare minimă. Programul poate utiliza în continuare M17 şi M18 pentru a stabili sensul de schimbare a sculei, însă odată acest lucru realizat, nu se poate reveni la sensul cel mai scurt de schimbare a sculei decât prin apăsarea tastei **[RESET]** (resetare) sau prin intermediul unui M30/M02.

La selectarea M17/M18, unitatea de comandă roteşte capul revolver fie întotdeauna înainte, fie întotdeauna înapoi, în funcție de cel mai recent M17 sau M18 comandat. Când se apasă tasta **[RESET]** (resetare), **[POWER ON]** (inițializare) sau la executarea unui M30/M02, unitatea de comandă presupune că M17 este sensul de rotație al capului revolver la schimbarea sculei, întotdeauna înainte. Această opțiune este utilă atunci când un program trebuie să evite anumite zone ale capului revolver ca urmare a sculelor de dimensiuni neobişnuite.

## 98 - Spindle Jog RPM (turație avans rapid arbore principal)

Această setare determină turația arborelui principal pentru tasta **[SPINDLE JOG]** (avans rapid arbore principal). Valoarea implicită este 100 rot/min.

## 99 - Thread Minimum Cut (adâncime de aşchiere minimă filet)

Utilizată în ciclul închis de filetare G76, această setare specifică valoarea minimă a adâncimii de aşchiere pentru trecerile succesive de filetare. Trecerile succesive nu pot fi sub valoarea din această setare. Gama de valori este între 0 şi .9999 țoli. Valoarea implicită este 0.0010 țoli.

## 101 - Feed Override -> Rapid (control manual avans -> deplasare rapidă)

Apăsarea tastei **[HANDLE CONTROL FEED]** (manetă de control viteză de avans), cu această setare **ON** (activată), va determina maneta de avans rapid să controleze atât viteza de avans de lucru, cât şi viteza de deplasare rapidă. Setarea 10 afectează viteza maximă de deplasare rapidă. Viteza de deplasare rapidă nu poate depăşi 100%. De asemenea, tastele **[+10% FEEDRATE]** (+10% viteză de avans), **[- 10% FEEDRATE]** (+10% viteză de avans) şi **[100% FEEDRATE]** (viteză de avans 100%) modifică împreună viteza de deplasare rapidă şi viteza de avans.

## 102 - C Axis Diameter (diametru axa C)

Această setare vizează axa C. Consultați secțiunea Axa C. Valoarea implicită este 1.0 țol, iar valoarea maximă admisă este 29.999 țoli.

## 103 - CYC START/FH Same Key (aceeaşi tastă pentru pornire ciclu/oprire avans)

Butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) trebuie apăsat şi menținut apăsat pentru a se rula un program atunci când această setare este **ON** (activată). Când este eliberat butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu), se generează o oprire a avansului. Această setare nu poate fi comutată la **ON** (activată) în timp ce setarea 104 este **ON** (activată). Când una dintre acestea este setată la **ON** (activată), cealaltă va fi comutată automat la **OFF** (dezactivată).

## 104 - Jog Handle to SNGL BLK (manetă avans rapid pentru bloc cu bloc)

Maneta de avans rapid poate fi utilizată pentru parcurgerea pas cu pas a unui program atunci când această setare este **ON** (activată). Rotirea în sens invers a manetei de avans rapid generează o stare de oprire avans. Această setare nu poate fi comutată la **ON** (activată) în timp ce setarea 103 este **ON** (activată). Când una dintre acestea este setată la **ON** (activată), cealaltă va fi comutată automat la **OFF** (dezactivată).

## 105 - TS Retract Distance (distanță retragere păpuşă mobilă)

Distanța față de punctul de susținere (setarea 107) pe care se va retrage păpuşa mobilă atunci când i se comandă. Această setare trebuie să fie o valoare pozitivă.

## 106 - TS Retract Distance (distanță avans păpuşă mobilă)

Când păpuşa mobilă se deplasează spre punctul de susținere (setarea 107), acesta este punctul în care păpuşa se va opri din deplasarea rapidă şi va începe avansul de lucru. Această setare trebuie să fie o valoare pozitivă.

## 107 - TS Hold Point (punct de susținere păpuşă mobilă)

Această setare este exprimată în coordonatele absolute ale maşinii şi trebuie să aibă o valoare negativă. Acesta este punctul la care trebuie să se avanseze pentru susținere atunci când se comandă `M21`. De obicei, acesta este în interiorul unei piese susținute. Acesta este determinat prin avansul rapid spre piesă şi adăugarea unei valori de 0.375 - 0.500" (9.5 - 12.7 mm) până în poziția absolută.

## 109 - Warm-Up Time in MIN. (timp de încălzire în minute)

Acesta este numărul de minute (până la 300 minute de la inițializare) în care sunt aplicate compensările specificate în setările 110-112.

Prezentare generală – Când maşina este pusă în funcțiune, dacă setarea 109, şi cel puțin una dintre setările 110, 111 sau 112, sunt setate la o valoare diferită de zero, va fi afişată următoarea avertizare:

*CAUTION! Warm up Compensation is specified!*

*Do you wish to activate*

*Warm up Compensation (Y/N)? (ATENȚIE! Compensare încălzire specificată! Doriți să activați compensarea la încălzire (da/nu)?)*

Dacă se tastează `Y`, unitatea de comandă aplică imediat compensarea totală (setările 110, 111, 112), iar compensarea începe să descrească odată cu trecerea timpului. De exemplu, după ce se scurge 50% din timpul specificat în setarea 109, distanța de compensare este de 50%.

Pentru a reinițializa perioada de timp, este necesar să opriți şi reporniți maşina, apoi să răspundeți **YES** (da) la întrebarea referitoare la compensare de la inițializarea maşinii.



***ATENȚIE:*** *Modificarea setării 110, 111 sau 112 în timp ce compensarea este în evoluție poate determina o mişcare bruscă de până la 0.0044 țoli.*

Timpul de încălzire rămas este afişat în colțul din dreapta jos al ecranului Diagnostics Inputs 2 (intrări diagnosticare) într-un format hh:mm:ss.

## 110/112 - Warmup X/Z Distance (distanță X/Z încălzire)

Setările 110 şi 112 specifică valorile compensărilor (max = ± 0.0020” sau ± 0.051 mm) aplicate axelor. Setarea 109 trebuie să aibă o valoare înregistrată pentru ca setările 110 şi 112 să aibă efect.

## 113 - Tool Change Method (metodă de schimbare a sculei)

Această setare este utilizată pentru strungurile TL-1 şi TL-2. Consultați manualul Strungul de sculărie.

## 114/115 - Conveyor Cycle Time/On Time (durată ciclu transportor/timp activare, în minute)

Setările 114 şi 115 controlează transportorul de şpan opțional. Setarea 114 (durată ciclu transportor) este perioada de timp după care transportorul este activat automat. Setarea 115 (timp activare transportor) este durata de funcționare a transportorului. De exemplu, dacă setarea 114 este setată la **30**, iar setarea 115 este setată la **2**, transportorul de şpan este activat la fiecare jumătate de oră, funcționează 2 minute, apoi este dezactivat.

Timpul de activare va fi setat la nu mai mult de 80% din durata ciclului.



***NOTĂ:*** *Apăsarea tastei* **[CHIP FWD]** *(transportor şpan înainte) (sau M31) porneşte transportorul în sens spre înainte şi activează ciclul. Tasta* **[CHIP STOP]** *(oprire transportor şpan) (sau M33) opreşte transportorul şi anulează ciclul.*

## 118 - M99 Bumps M30 CNTRS (impulsuri M99 pentru comenzile M30)

Când această setare este **ON** (activată), un `M99` adăugă o unitate la contoarele `M30` (acestea sunt vizibile în ecranul **[CURRENT COMMANDS]** - comenzi curente).



***NOTĂ:*** *M99 creşte doar contoarele ce apar într-un program principal, nu într-un subprogram.*

## 119 - Offset Lock (blocare corecții/decalaje)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) nu permite ca valorile din ecranul Offset (corecții/decalaje) să fie modificate. Însă, programele de modificare a corecțiilor/decalajelor cu macro-uri sau `G10` pot face în continuare asta.

## 120 - Macro Var Lock (blocare variabile macro)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) nu permite ca variabilele macro să fie modificate. Însă, programele de modificare a variabilelor macro pot face în continuare asta.

## 121 - Foot Pedal TS Alarm (alarmă pedală păpuşă mobilă)

Când `M21` este utilizată pentru deplasarea păpuşii mobile în punctul de susținere şi susținerea unei piese, unitatea de comandă generează o alarmă dacă piesa nu este găsită şi s-a ajuns deja în punctul de susținere. Setarea 121 poate comutată la **ON** (activată) şi este generată o alarmă atunci când este utilizată pedala pentru deplasarea păpuşii mobile în punctul de susținere şi nu se găseşte piesa.

## 122 - Secondary Spindle Chuck Clamping (strângere mandrină arbore secundar)

Această funcție vizează strungurile cu arbore secundar. Valoarea acesteia poate fi **O.D.** (diametru exterior) sau **I.D.** (diametru interior), similar setării 92 pentru arborele principal.

## 131 - Auto Door (uşă automată)

Această setare vizează uşa automată opțională. Aceasta va fi setată **ON** (activată) la maşinile cu o uşă automată. A se vedea de asemenea M85/M86 (codurile M de deschidere/închidere uşă automată).

Uşa se închide atunci când este apăsat butonul **[CYCLE START]** (pornire ciclu) şi se deschide atunci când programul ajunge la un M00, M01 (cu oprirea opțională activată) sau M30, iar arborele principal a încetat să se rotească.

## 132 - Jog Before TC (avans rapid înainte de schimbare sculă)

Aceasta este o setare de siguranță pentru prevenirea coliziunilor cu capul revolver atunci când se utilizează tastele **[TURRET FWD]** (cap revolver înainte), **[TURRET REV]** (cap revolver înapoi) sau **[NEXT TOOL]** (scula următoare). Când această setare este **ON**, unitatea de comandă generează un mesaj atunci când este apăsată una dintre tastele menționate şi nu permite capului revolver să se rotească decât dacă toate axele sunt în poziția de origine sau dacă una sau mai multe axe au fost deplasate în modul Manetă de avans rapid.

Când această setare este **OFF** (dezactivată), nu se va presupune nimic şi strungul va executa schimbările fără afişarea unui mesaj.

## 133 - Repeat Rigid Tap (repetare tarodare rigidă)

Această setare asigură orientarea arborelui principal în cursul tarodării, astfel încât filetele să fie aliniate atunci când este programată o a doua trecere de tarodare în acelaşi alezaj.

## 142 - Offset Chng Tolerance (toleranță modificare corecție/decalaj)

Această setare generează un mesaj de avertizare dacă o corecție/un decalaj este modificat(ă) cu o valoare mai mare decât cea înregistrată pentru această setare. Dacă s-a încercat să se modifice o corecție/un decalaj cu o valoare mai mare decât cea înregistrată (pozitivă sau negativă), se afişează următorul mesaj: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?* (modificare corecție/decalaj XX cu o valoare mai mare decât setarea 142! acceptați (da/nu)?) Dacă se tastează Y (da), unitatea de comandă actualizează corecția/decalajul ca de obicei; în caz contrar, modificarea este respinsă.

## 143 Machine Data Collect (colectare date maşină)

Această setare permite utilizatorului să extragă date din unitatea de comandă cu ajutorul unei comenzi `Q` transmise prin intermediul portului RS-232 şi să seteze variabilele macro prin utilizarea unei comenzi `E`. Funcția se bazează pe un software specific şi necesită un computer auxiliar pentru solicitarea, interpretarea şi memorarea datelor de la unitatea de comandă. O opțiune hardare permite de asemenea citirea stării maşinii. Pentru informații detaliate în acest sens, consultați Transferul de date CNC din secțiunea Programarea operațiilor.

## 144 - Feed Overide->Spindle (control manual avans -> arbore principal)

Când această setare este **ON** (activată), orice control manual al vitezei de avans se va aplica şi asupra turației arborelui principal, iar controlul manual al arborelui principal va fi dezactivat.

## 145 - TS at Part for CS (păpuşă mobilă la piesă pentru pornire ciclu)

Când setarea 145, Tail Stock at Part for **[CYCLE START]** (păpuşă mobilă la piesă pentru pornire ciclu) este **OFF** (dezactivată), maşina se comportă normal. Când această setare este **ON**, (activată), păpuşa mobilă trebuie să preseze piesa în momentul apăsării butonului **[CYCLE START]** (pornire ciclu) sau se va afişa un mesaj şi programul nu va porni.

## 156 - Save Offset with PROG (salvare corecții/decalaje cu PROG)

Unitatea de comandă va salva corecțiile/decalajele în acelaşi fişier cu programele atunci când programul este salvat pe USB, HD sau în partiția de rețea cu această setare **ON** (activată), sub titulatura `O999999`. Corecțiile/decalajele vor apărea în fişier înainte de semnul % final. Când programul este reîncărcat în memorie, programul va solicita confirmarea *`Load Offsets (Y/N?)`* (încărcare corecții/decalaje, da/nu). Apăsarea tastei `Y` (da) determină încărcarea corecțiilor/decalajelor, apăsarea tastei `N` (nu) nu inițiază nicio acțiune.

## 157 - Offset Format Type (tip format corecții/decalaje)

Această setare controlează formatul în care sunt salvate corecțiile/decalajele împreună cu programele.

Când aceasta este setată la **A**, formatul este conform celor afişate pe unitatea de comandă, conținând puncte zecimale şi titluri ale coloanelor. Corecțiile/decalajele salvate în acest format pot fi mai uşor editate pe un PC şi reîncărcate ulterior.

Când aceasta este setată la **B**, fiecare corecție/decalaj este salvat(ă) într-o linie separată cu o valoare **N** şi o valoare **V**.

## 158,159,160 - XYZ Screw Thermal COMP% (COMP% termică şurub XYZ)

Aceste setări pot fi setate între -30 şi +30 şi vor ajusta compensarea termică existentă a şurubului cu -30% – +30%, după caz.

## 162 - Default To Float (punct zecimal mobil implicit)

Când această setare este **ON** (activată), unitatea de comandă adăugă un punct zecimal la valorile introduse fără un punct zecimal (pentru anumite coduri de adresă). Când această setare este **OFF** (dezactivată), valorile ce urmează după codurile de adrese ce nu includ puncte zecimale sunt considerate a fi notații ale operatorului (adică miimi etc.). Această setare exclude valoarea `A` (unghi sculă) dintr-un bloc `G76`. Astfel, funcția se aplică următoarelor coduri de adresă:

| | Valoare introdusă | Cu setarea dezactivată | Cu setarea activată |
|---|---|---|---|
| În modul țoli | X-2 | X-.0002 | X-2. |
| În modul mm | X-2 | X-.002 | X-2. |

Această funcție se aplică următoarelor coduri de adresă:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (cu excepția `G76`) Dacă o valoare `G76` ce conține un punct zecimal este întâlnită în cursul execuției programului, este generată alarma 605 Unghi de vârf sculă nevalabil.

D (cu excepția `G73`)

R (cu excepția `G71` în modul YASNAC)



**NOTĂ:** *Această setare afectează modul de interpretare a tuturor programelor înregistrate manual, de pe un disc sau prin intermediul RS-232. Aceasta nu modifică efectul setării 77 Scale Integer F (număr zecimale F).*

## 163 - Disable .1 Jog Rate (dezactivare viteză de avans rapid 0.1)

Această setare dezactivează viteza maximă de avans rapid. Dacă este selectată viteza maximă de avans rapid, va fi în schimb selectată automat următoarea viteză inferioară disponibilă.

## 164 - Powerup SP Max RPM (turație max. arbore principal la inițializare maşină)

Această setare este utilizată pentru setarea turației maxime a arborelui principal la punerea în funcțiune a maşinii. În esență, aceasta va determina executarea unei comenzi `G50 Snnn` la punerea în funcțiune a maşinii, unde `nnn` este valoarea dată de setare. Dacă setarea conține zero sau o valoare mai mare sau egală cu parametrul 131, Turație maximă arbore principal, setarea 164 nu va avea niciun efect.

## 165 - SSV Variation (RPM) (variere turație arbore principal, rot/min)

Specifică valoarea cu care se permite varierea turației sub şi peste valoarea comandată în cursul utilizării funcției Varierea turației arborelui principal. Poate fi doar pozitivă.

## 166 - SSV CYCLE (0.1) SECS (secunde ciclu de variere turație arbore principal)

Specifică un ciclu de lucru sau viteza de variere a turației arborelui principal. Poate fi doar pozitivă.

## 167-186 - Periodic Maintenance (întreținere periodică)

Există 14 articole ce pot fi monitorizate, precum şi şase articole suplimentare, prin intermediul setărilor pentru întreținerea periodică. Aceste setări permit utilizatorului să modifice numărul implicit de ore pentru fiecare articol atunci acestea sunt inițializate în cursul utilizării. Dacă numărul de ore este setat la zero, articolul nu va apărea în lista de articole prezentată în pagina Întreținere a ecranului Comenzi curente.

## 187 - Machine Data Echo (retransmitere date maşină)

Comutarea acestei setări la ON (activată) va duce la afişarea comenzilor Q de colectare date pe ecranul PC-ului.

## 196 - Conveyor Shutoff (dezactivare transportor)

Aceasta specifică perioada de timp în care se aşteaptă în inactivitate înainte să se dezactiveze transportorul de şpan. Valorile sunt în minute.

## 197 - Coolant Shutoff (dezactivare lichid de răcire)

Aceasta specifică perioada de timp în care se aşteaptă în inactivitate înainte să se dezactiveze lichidul de răcire prin injecție, prin stropire sau la înaltă presiune. Valorile sunt în minute.

## 198 - Background Color (culoare fundal)

Aceasta specifică o culoare de fundal pentru panourile de afişare inactive. Gama este 0 - 254.

## 199 - Display Off Timer (temporizator dezactivare afişaj)

Specifică perioada de timp în minute după care este dezactivat afişajul atunci când nu se operează nicio intrare în unitatea de comandă (cu excepția modurilor Avans rapid, Grafic sau Hibernare sau în prezența unei alarme). Apăsați orice tastă pentru a restabili ecranul (de preferat **[CANCEL]** - anulare).

## 201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (prezentare doar corecții scule şi decalaje de origine în uz)

Comutarea acestei setări la **ON** (activată) va afişa doar corecțiile sculelor şi decalajele de origine utilizate de programul în curs de rulare. Programul trebuie să fie rulat mai întâi în modul grafic pentru a se activa această funcție.

## 202 - Live Image Scale (Height) (scală imagine în direct - înălțime)

Specifică înălțimea zonei de lucru ce este afişată în imaginea în direct. Dimensiunea maximă este limitată automat la înălțimea implicită. Valoarea implicită prezintă întreaga zonă de lucru a maşinii.

## 203 - Live Image X Offset (decalaj X imagine în direct)

Poziționează partea superioară a ferestrei de scalare față de poziția de zero a maşinii pe axa X. Valoarea implicită este zero.

## 205 - Live Image Z Offset (decalaj Z imagine în direct)

Poziționează partea dreaptă a ferestrei de scalare față de poziția de zero a maşinii pe axa X. Valoarea implicită este zero.

## 206 - Stock Hole Size (dimensiune alezaj piesă brută)

Indică diametrul interior al piesei. Această setare este ajustată de asemenea prin introducerea unei valori în HOLE SIZE (dimensiune alezaj) în tab-ul STOCK SETUP (setare piesă brută) în IPS.

## 207 - Z Stock Face (fațetă Z piesă brută)

Controlează fațeta Z a piesei brute ce este afişată în imaginea în direct. Această setare este ajustată de asemenea prin introducerea unei valori în STOCK FACE (fațetă piesă brută) în tab-ul STOCK SETUP (setare piesă brută) în IPS.

## 208 - Stock OD Diameter (diametru exterior piesă brută)

Această setare controlează diametrul piesei brute ce va fi afişat în imaginea în direct. Această setare poate fi de asemenea ajustată din IPS.

## 209 - Length of Stock (lungime piesă brută)

Controlează lungimea piesei brute ce este afişată în imaginea în direct. Această setare este ajustată de asemenea prin introducerea unei valori în STOCK LENGTH (lungime piesă brută) în tab-ul STOCK SETUP (setare piesă brută) în IPS.

## 210 - Jaw Height (înălțime falcă)

Această setare controlează înălțimea fălcilor mandrinei ce va fi afişată în imaginea în direct. Această setare poate fi de asemenea ajustată din IPS.

## 211 - Jaw Thickness (grosime falcă)

Controlează grosimea fălcilor mandrinei afişată în imaginea în direct. Această setare este ajustată de asemenea prin introducerea unei valori în JAW THICKNESS (grosime falcă) în tab-ul STOCK SETUP (setare piesă brută) în IPS.

## 212 - Clamp Stock (strângere piesă brută)

Controlează dimensiunea de strângere a piesei brute în fălcile mandrinei ce este afişată în imaginea în direct. Această setare este ajustată de asemenea prin introducerea unei valori în CLAMP STOCK (strângere piesă brută) în tab-ul STOCK SETUP (setare piesă brută) în IPS.

## 213 - Jaw Step Height (înălțime prag falcă)

Controlează înălțimea pragului fălcilor mandrinei ce este afişată în imaginea în direct. Această setare este ajustată de asemenea prin introducerea unei valori în JAW STEP HEIGHT (înălțime prag falcă) în tab-ul STOCK SETUP (setare piesă brută) în IPS.

## 214 - Show Rapid Path Live Image (prezentare traiectorie deplasare rapidă în imaginea în direct)

Controlează vizibilitatea unei linii punctate roşii prin care este reprezentată traiectoria deplasării rapide în imaginea în direct.

## 215 - Show Feed Path Live Image (prezentare traiectorie avans de lucru în imaginea în direct)

Controlează vizibilitatea unei linii continue albastre prin care este reprezentată traiectoria avansului de lucru în imaginea în direct.

## 216 - Servo and Hydraulic Shutoff (dezactivare servo şi pompă hidraulică)

Această setare dezactivează servomotoarele şi pompa hidraulică, dacă este prevăzută, după expirarea numărului de minute specificat de inactivitate, în lipsa unor activități cum ar fi rularea unui program, avansul rapid, apăsarea unor taste etc. Valoarea implicită este 0.

## 217 - Show Chuck Jaws (prezentare fălci mandrină)

Controlează afişarea fălcilor mandrinei în imaginea în direct.

## 218 - Show Final Pass (prezentare trecere finală)

Controlează vizibilitatea unei linii continue verzi prin care este reprezentată traiectoria trecerii finale în imaginea în direct. Aceasta este prezentată dacă programul a fost rulat sau simulat anterior.

## 219 - Auto Zoom to Part (focalizare automată piesă)

Controlează dacă imaginea în direct va focaliza sau nu automat piesa în colțul din stânga jos. Activați sau dezactivați prin apăsarea tastei **[F4]** din pagina Live Image (imagine în direct).

## 220 - TS Live Center Angle (unghi vârf rotativ păpuşă mobilă)

Unghiul vârfului rotativ al păpuşii mobile, măsurat în grade (0 - 180). Utilizat doar pentru imaginea în direct. Inițializare cu o valoare de 60.

## 221 - Tailstock Diameter (diametru păpuşă mobilă)

Diametrul vârfului rotativ al păpuşii mobile, măsurat în țoli sau în sistem metric (în funcție de setarea 9), înmulțit cu 10,000. Utilizat doar pentru imaginea în direct. Valoarea implicită este 12500 (1.25"). Utilizați doar valori pozitive.

## 222 - Tailstock Length (lungime păpuşă mobilă)

Lungimea vârfului rotativ al păpuşii mobile, măsurată în țoli sau în sistem metric (în funcție de setarea 9), înmulțit cu 10,000. Utilizată doar pentru imaginea în direct. Valoarea implicită este 20000 (2.0000"). Utilizați doar valori pozitive.

## 224 - Flip Part Stock Diameter (diametru piesă brută întoarsă)

Controlează noua poziție în diametru a fălcilor după întoarcerea piesei.

## 225 - Flip Part Stock Length (lungime piesă brută întoarsă)

Controlează noua poziție în lungime a fălcilor după întoarcerea piesei.

## 226 - SS Stock Diameter (diametru piesă brută la arborele secundar)

Controlează diametrul piesei brute în zona strângerii în arborele secundar.

## 227 - SS Stock Length (lungime piesă brută la arborele secundar)

Controlează lungimea arborelui secundar măsurată din stânga piesei.

## 228 - SS Jaw Thickness (grosime falcă arbore secundar)

Controlează grosimea fălcilor arborelui secundar.

## 229 - SS Clamp Stock (strângere piesă brută în arborele secundar)

Controlează valoarea de strângere a piesei brute în arborele secundar.

## 230 - SS Jaw Height (înălțime falcă arbore secundar)

Controlează înălțimea fălcilor arborelui secundar.

## 231 - SS Jaw Step Height (înălțime prag falcă arbore secundar)

Controlează înălțimea pragului fălcilor arborelui secundar.

## 232 - G76 Default P Code (cod P implicit G76)

Valoarea codului P implicit de utilizat atunci când nu există un cod P într-o linie G76 sau atunci când codul P utilizat are o valoare mai mică decât 1 sau mai mare decât 4. Valori posibile sunt P1, P2, P3 sau P4.

## 233 - SS Clamping Point (punct de strângere arbore secundar)

Controlează punctul de strângere (poziția de pe piesă în care aceasta este strânsă în arborele secundar) în scop de afişare în imaginea în direct. Această valoare este utilizată de asemenea pentru crearea unui program cod G care va asigura funcționarea dorită a arborelui secundar.

## 234 - SS Rapid Point (punct deplasare rapidă arbore secundar)

Controlează punctul de deplasare rapidă (poziția în care se deplasează rapid arborele secundar înainte să strângă o piesă) în scop de afişare în imaginea în direct. Această valoare este utilizată de asemenea pentru crearea unui program cod G care va asigura funcționarea dorită a arborelui secundar.

## 235 - SS Machine Point (punct de prelucrare arbore secundar)

Controlează punctul de prelucrare (poziția în care se prelucrează o piesă în arborele secundar) în scop de afişare în imaginea în direct. Această valoare este utilizată de asemenea pentru crearea unui program cod G care va asigura funcționarea dorită a arborelui secundar.

## 236 - FP Z Stock Face (fațetă Z piesă brută întoarsă)

Controlează fațeta piesei brute întoarse în scop de afişare în imaginea în direct. Această valoare este utilizată de asemenea pentru crearea unui program cod G care va asigura funcționarea dorită a arborelui secundar.

## 237 - SS Z Stock Face (fațetă Z piesă brută în arborele secundar)

Controlează fațeta piesei brute din arborele secundar în scop de afişare în imaginea în direct. Această valoare este utilizată de asemenea pentru crearea unui program cod G care va asigura funcționarea dorită a arborelui secundar.

## 238 - High Intensity LIght Timer (temporizator iluminare de mare intensitate, în minute)

Specifică perioada de timp, în minute, în care iluminarea de mare intensitate (HIL) rămâne activată. Iluminarea este activată dacă uşa este deschisă şi lampa de lucru este aprinsă. Dacă valoarea acesteia este zero, atunci lumina va rămâne aprinsă până când se deschid uşile.

## 239 - Worklight Off Timer (temporizator stingere lampă de lucru, în minute)

Specifică perioada de timp, în minute, după care lampa de lucru se stinge automat dacă nu se apasă nicio tastă şi nu se acționează comanda **[HANDLE JOG]** (manetă de avans rapid). Dacă există un program în curs de rulare în momentul stingerii luminii, rularea programului va continua.

## 240 - Tool Life Warning (avertizare privind durata de viață a sculei)

Procentul duratei rămase de viață a sculei la care să se declanşeze o avertizare privind durata de viață a sculei. Sculele având o durată rămasă de viață mai mică decât setarea 240 sunt evidențiate în portocaliu, iar lampa de avertizare va clipi în galben.

## 241 - Tailstock Hold Force (forță de strângere păpuşă mobilă)

Forța aplicată asupra piesei brute de către păpuşa mobilă servo (numai ST-40 şi ST-40L). Valorile sunt în livre forță în modul standard şi în newtoni în modul metric, conform setării 9. Gama valabilă este cuprinsă între 1000 (4448 în modul metric) şi 4500 (20017 în modul metric).

## 242 - Air Water Purge Interval (interval de purjare condens din aer, în minute)

Această setare specifică intervalul pentru purjarea condensului din rezervorului de aer al sistemului. La scurgerea perioadei de timp specificate prin setarea 242, începând de la miezul nopții, este inițiată purjarea.

## 243 - Air Water Purge On-Time (timp de purjare condens din aer, în secunde)

Această setare specifică durata operației de purjare a condensului din rezervorului de aer al sistemului. Valorile sunt în secunde. La scurgerea perioadei de timp specificate prin setarea 242, începând de la miezul nopții, este inițiată purjarea pentru un număr de secunde conform celor specificate prin setarea 243.

## 900 - CNC Network Name (nume rețea CNC)

Numele sub care doriți să apară unitatea de comandă în rețea.

## 901 - Obtain Adress Automatically (obținere automată adresă)

Recuperează o adresă TCP/IP şi o mască de subrețea de la un server DHCP dintr-o rețea (necesită un server DHCP). Când DHCP este activat, TCP/IP, înregistrările SUBNET MASK şi GATEWAY nu mai sunt necesare şi se va înregistra „***”. Urmăriți de asemenea secțiunea ADMIN la sfârşit pentru a obține adresa IP de la DHCP. Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare.



***NOTĂ:*** *Pentru a obține setările IP de la DHCP: La unitatea de comandă, apăsați tasta* **[LIST PROGRAM]** *(listă de programe). Deplasați-vă cu tasta săgeată în jos la* **`Hard Drive`** *(unitate hard). Apăsați tasta săgeată dreapta pentru a deschide directorul Hard Drive. Tastați* `ADMIN` *şi apăsați tasta* **[INSERT]** *(inserare). Selectați directorul* **`ADMIN`** *şi apăsați tasta* **[ENTER]** *(execuție). Copiați fişierul IPConfig.txt pe disc sau USB şi citiți-l pe un computer cu sistem de operare Windows.*

## 902 - IP Address (adresă IP)

Utilizată într-o rețea cu adresă TCP/IP statică (DHCP dezactivat). Administratorul de rețea va aloca o adresă (de exemplu 192.168.1.1). Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare.



**NOTĂ:** *Structura adresei pentru Subnet Mask, Gateway şi DNS este XXX.XXX.XXX.XXX (de exemplu 255.255.255.255); adresa nu se va încheia cu un punct. Adresa maximă este 255.255.255.255; nu se admit numere negative.*

## 903 - Subnet Mask (mască de subrețea)

Utilizată într-o rețea cu adresă TCP/IP statică. Administratorul de rețea trebuie să aloce o valoare pentru mască. Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare.

## 904 - Gateway (cale de acces)

Utilizată pentru obținerea accesului prin intermediul unui router (punct de acces). Administratorul de rețea va aloca o adresă. Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare.

## 905 - DNS Server (server DNS)

Adresa IP Domain Name Server (server nume domeniu) sau Domain Host Control Protocol (protocol de control gazdă domeniu) dintr-o rețea. Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare.

## 906 - Domain/Workgroup Name (nume domeniu/grup de lucru)

Informează rețeaua cu privire la grupul de lucru sau domeniul de care aparține unitatea de comandă CNC. Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare.

## 907 - Remote Server Name (nume server la distanță)

Pentru maşinile Haas cu WINCE FV 12.001 sau superior, înregistraţi numele NETBIOS al computerului pe care se află directorul partajat. Adresa IP nu este acceptată.

## 908 - Remote Share Path (cale de partajare la distanță)

Numele unui director partajat în rețea. După ce este selectat un nume pentru gazdă, pentru a redenumi calea, înregistrați noul nume şi apăsați tasta **[ENTER]** (execuție).



***NOTĂ:*** *Nu utilizați spații în câmpul PATH (cale).*

## 909 - User Name (nume utilizator)

Acesta este numele utilizat pentru conectare la server sau domeniu (prin utilizarea unui cont de domeniu). Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare. Numele de utilizator sunt sensibile la majuscule şi nu pot conține spații.

## 910 - Password (parolă)

Aceasta este o parolă utilizată pentru conectare la server. Maşina trebuie să fie oprită şi repornită pentru ca schimbările operate asupra acestei setări să intre în vigoare. Parolele sunt sensibile la majuscule şi nu pot conține spații.

## 911 - Access To CNC Share (Off, Read, Full) (nivel de acces la CNC - deconectat, citire, acces complet)

Utilizată pentru privilegiile de citire/scriere pe unitatea hard a CNC. **OFF** (deconectat) întrerupe legătura unității hard cu rețeaua. **READ** (citire) permite accesul la unitatea hard doar pentru citire. **FULL** (acces complet) permite accesul la unitate pentru citire/scriere prin intermediul rețelei. Comutarea simultană la **off** (dezactivat) a acestei setări şi a setării 913 va dezactiva comunicația în rețea.

## 912 - Floppy Tab Enabled (acces floppy activat)

Aceasta comută accesul la unitatea floppy USB la **OFF**/**ON** (dezactivat/activat). Când este setată la **OFF** (dezactivată), unitatea floppy USB nu va fi accesibilă.

## 913 - Hard Drive Tab Enabled (acces unitate hard activat)

Comută accesul la unitatea hard la **OFF**/**ON** (dezactivat/activat). Când este setată la **OFF** (dezactivată), unitatea hard nu va fi accesibilă. Comutarea simultană la **OFF** (dezactivat) a acestei setări şi a setării 911 va dezactiva comunicația în rețea.

## 914 - USB Tab Enabled (acces USB activat)

Comută accesul la portul USB la **OFF**/**ON** (dezactivat/activat). Când este setată la **OFF** (dezactivată), portul USB nu va fi accesibil.

## 915 - Net Share (partiție de rețea)

Comută accesul la server la **OFF**/**ON** (dezactivat/activat). Când este setată la **OFF** (dezactivată), accesul la server de pe unitatea de comandă CNC nu este posibil.

## 916 - Second USB Tab Enabled (acces la al doilea USB activat)

Comută accesul la al doilea port USB la **OFF**/**ON** (dezactivat/activat). Când este setată la **OFF** (dezactivată), portul USB nu va fi accesibil.

# Capitol 7: Întreținerea

## 7.1 Prezentare

Întreținerea periodică este importantă pentru a vă asigura că maşina dumneavoastră are o durată de exploatare lungă şi eficientă, cu timpi de nefuncționare reduşi la minimum. Această secțiune vă prezintă o listă a lucrărilor de întreținere pe care le puteți efectua pe cont propriu la intervalele specificate pentru a menține în funcțiune maşina. Dealerul dumneavoastră vă oferă de asemenea un program cuprinzător de întreținere preventivă de care puteți beneficia pentru lucrări de întreținere mai complexe.

Pentru instrucțiuni detaliate referitoare la procedurile prezentate în această secțiune, consultați pagina web Haas DIY la adresa diy.haascnc.com.

## 7.2 Întreținerea zilnică

- Verificați nivelul de lichid de răcire în fiecare schimb de lucru de opt ore (în special în cursul utilizării intensive a HPC).



***NOTĂ:*** *Dacă sistemul de lichid de răcire include un filtru suplimentar, nu umpleți complet rezervorul de lichid de răcire la sfârşitul zilei de lucru. Din filtrul suplimentar se vor scurge aproximativ (5) galoane (19 litri) de lichid de răcire înapoi în rezervorul de lichid de răcire în timpul nopții.*

- Verificați zilnic nivelul de ulei din pompa HPC.
- Verificați nivelul din rezervorul de lubrifiant.
- Îndepărtați aşchiile de pe capacele de protecție glisiere şi din tava inferioară.
- Îndepărtați aşchiile de pe capul revolver, carcasă, racordul rotativ şi tubul prelungitor. Asigurați-vă că placa de acoperire a tubului de tragere este montată fie pe racordul rotativ, fie pe orificiul mandrinei.
- Verificați nivelul de ulei din unitatea hidraulică (doar la DTE-25). Capacitate: 8 galoane (10 galoane începând cu SL-30B).

## 7.3 Întreținerea săptămânală

- Verificați filtrele de lichid de răcire la înaltă presiune (HPC). Curățați-le sau înlocuiți-le după caz.
- Verificați dacă funcționează corespunzător purjarea automată a regulatorului de pe filtru.

- La maşinile cu HPC opțional, curățați coşul de aşchii din rezervorul de lichid de răcire. Faceți asta lunar la maşinile fără HPC opțional.
- Verificați dacă pe manometrul / regulatorul de aer se indică 85 psi.
- Curățați toate suprafețele exterioare cu o soluție de curățare neutră. NU utilizați solvenți.



**ATENȚIE:** *Nu utilizați un furtun de spălare pe strungul Haas; în caz contrar, se poate deteriora arborele principal.*

## 7.4 Întreținerea lunară

- Goliți rezervorul de colectare ulei. Verificați nivelul de ulei din cutia de viteze (dacă este prevăzută).
- Scoateți pompa din rezervorul de lichid de răcire. Îndepărtați sedimentele din rezervor. Montați la loc pompa.



**ATENȚIE:** *Deconectați pompa de lichid de răcire de la regulator şi scoateți de sub tensiune unitatea de comandă înainte să interveniți asupra rezervorului de lichid de răcire.*

- Verificați rezervoarele de vaselină şi ulei şi completați cu vaselină sau ulei după caz.
- Inspectați funcționarea capacelor de protecție glisiere şi lubrifiați-le cu ulei fin dacă este necesar.
- Verificați dacă există acumulări de praf pe fantele de ventilație ale unității vectoriale din compartimentul electric (sub butonul de pornire). Dacă există acumulări, deschideți compartimentul electric şi ştergeți fantele de ventilație cu o lavetă curată. Aplicați dacă este cazul aer comprimat pentru a îndepărta acumulările de praf.

## 7.5 La fiecare (6) luni

- Înlocuiți lichidul de răcire şi curățați temeinic rezervorul de lichid de răcire.
- Înlocuiți filtrul de ulei al unității hidraulice.
- Verificați toate furtunurile şi conductele de ungere dacă prezintă fisuri.

## 7.6 Întreținerea anuală

- Înlocuiți uleiul din cutia de viteze (dacă este prevăzută).

- Curățați filtrul de ulei din interiorul rezervorului de ulei al panoului de comandă lubrifiere şi curățați reziduurile din partea inferioară a filtrului.

# Capitol 8: Alte echipamente

## 8.1 Prezentare

Unele maşini Haas dispun de caracteristici unice, ce nu fac obiectul acestui manual. Aceste maşini sunt însoțite de un Supliment de manual tipărit, acesta putând fi de asemenea descărcat din pagina web www.haascnc.com.

## 8.2 Strunguri de atelier

Seria Strunguri de atelier include strunguri compacte de mici dimensiuni ce pot pătrunde prin rama unei uşi standard şi ce funcționează în rețele de alimentare monofazate.

## 8.3 Strunguri de sculărie

Strungurile de sculărie includ funcții destinate unui operator obişnuit cu un strung cu poziționare manuală. Strungul utilizează manetele uzuale, dispunând în acelaşi timp de funcțiile CNC complete.

# Index

## M



## N



## O



## P

## R



## S

## Z